



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ

Secretaria da Infraestrutura



**SISTEMA DE INTERSEÇÃO E
ACESSOS DE VIAS URBANAS À
CE-040, INCLUINDO PONTE
ESTAÍADA E MIRANTE**

FORTALEZA / CE

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

RIMA



oas



marquise

GEOCONSULT



IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

1



IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2



ASPECTOS LEGAIS DO EMPREENHIMENTO

3



ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

4



DESCRIÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

5



ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENHIMENTO

6



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

7



IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

8



PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL

9



PROGNÓSTICO AMBIENTAL

10



**CONCLUSÕES E
RECOMENDAÇÕES**

11



EQUIPE TÉCNICA

12





RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE
VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO
PONTE ESTAIADA E MIRANTE

FORTALEZA / CE

INTERESSADO: **SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA - SEINFRA**

PROCESSO: **Nº. 12618472-0**

ELABORAÇÃO: **GEOCONSULT**
CONSULTORIA, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA.

CNPJ. Nº. 00.112.208/0001-00

CREA-CE Nº. 25.006/95

CTF – IBAMA Nº. 32197 – Válido até 12/02/2013

CTE – SEMACE – Válido até 28/03/2013

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Tadeu Dote Sá

GEÓLOGO, CREA-CE N.º 6.357-D

CTF – IBAMA – Válido até 12/02/2013

CTE – SEMACE – Valido até 31/08/2013

FORTALEZA – CEARÁ

Novembro – 2012

APRESENTAÇÃO

Este Relatório Impacto Ambiental – RIMA apresenta um resumo dos principais assuntos tratados no Estudo de Impacto Ambiental - EIA do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE**, com o objetivo de divulgar as informações para todos os interessados e possibilitar uma ampla discussão sobre o projeto.

O **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** é um projeto de interesse do Governo do Estado do Ceará, através da **SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA – SEINFRA.**, que tem como objetivo expandir o sistema viário de ligação entre as Zonas Norte e Leste/Sul da cidade, através da construção de uma nova ponte sobre o Rio Cocó, e conseqüentemente trazer melhorias e fluidez no tráfego da região. Objetiva ainda a construção de um complexo de cultura e lazer denominado Mirante de Fortaleza, estrutura que possibilitará uma visão panorâmica de toda a cidade, além de possuir restaurante, galeria de arte e lojas, que atrairão ainda mais visitantes a cidade.

Os estudos ambientais realizados possibilitaram verificar quais são os impactos associados ao empreendimento e como tratá-los com medidas e programas adequados.

Este RIMA foi elaborado visando atender a Resolução CONAMA N°. 001/86 e ao Termo de Referência emitido pela Superintendência Estadual de Meio Ambiente do Ceará (SEMACE), órgão responsável pelo licenciamento ambiental no Estado do Ceará.

SUMÁRIO

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

APRESENTAÇÃO	ii
SUMÁRIO.....	iii
1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	9
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	9
2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	12
2.1. DENOMINAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	12
2.2. LOCALIZAÇÃO E ACESSO	12
2.3. ÁREA DO PROJETO	12
2.4. INFRAESTRUTURA EXISTENTE	12
2.5. OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO	16
2.6. JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	16
2.7. PLANOS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS	18
3. ASPECTOS LEGAIS DO EMPREENDIMENTO	20
3.1. LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	20
3.1.1. Anuência da Prefeitura Municipal de Fortaleza	20
3.1.2. Utilidade Pública da Obra	21
3.1.3. Uso do Terreno e Desapropriações dos Imóveis Afetados	21
3.1.4. Enquadramento do Projeto na Lei de Uso e Ocupação do Solo de Fortaleza	22
3.1.5. Enquadramento da Área do Projeto no Plano Diretor Participativo de Fortaleza.....	22
3.1.6. Autorização da Aeronáutica para Implantação do Mirante de Fortaleza.....	26
3.1.7. Identificação e Delimitação dos Terrenos de Marinha.....	26
3.1.8. Áreas de Preservação Permanente.....	27
3.1.9. Unidades de Conservação	30
4. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS.....	37
4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	37
4.2. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	37
4.2.1. Alternativas Locacionais da Ponte Estaiada.....	37
4.2.2. Alternativas Locacionais para o Sistema Viário de Acesso a Ponte Estaiada	43

4.2.3. Alternativas Locacionais para a Ciclovía	47
4.3. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	48
4.4. HIPÓTESE DE NÃO IMPLANTAÇÃO DO PROJETO	55
5. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO CONSIDERAÇÕES GERAIS	57
5.1. FASE DE ESTUDOS E PROJETOS.....	58
5.1.1. Estudos Básicos	58
5.1.1.1. Estudo de Viabilidade e Modelagem	58
5.1.1.1.1. Estudos de Demanda de Tráfego	58
5.1.1.1.2. Estudo de Viabilidade Social.....	58
5.1.1.2. Levantamento Planialtimétrico.....	60
5.1.1.3. Levantamento Cadastral.....	60
5.1.1.4. Estudos Geotécnicos	60
5.1.1.5. Relatório de Impacto no Sistema de Trânsito - RIST	64
5.1.1.6. Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV.....	64
5.1.1.7. Estudo de Impacto Ambiental	64
5.1.1.8. Projeto do Sistema de Interseção e Acessos de Vias Urbanas à CE-040, Incluindo Ponte Estaiada e Mirante.....	64
5.1.1.8.1. Ponte Estaiada.....	65
5.1.1.8.2. Ciclovía, Trilhas de Pedestre e o Parque	66
5.1.1.8.3. Projeto Mirante	67
5.1.1.8.4. Sistema Viário de Acesso	70
5.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO	74
5.2.1. Contratação de Construtora e Pessoal.....	74
5.2.2. Instalação do Canteiro de Obras	76
5.2.3. Mobilização de Equipamentos e Aquisição de Materiais.....	77
5.2.4. Demolição das Edificações Existentes	77
5.2.5. Supressão Vegetal	77
5.2.6. Terraplenagem / Movimentação de Terra	78
5.2.7. Construção da Ponte Estaiada	78
5.2.8. Construção das Edificações – Mirante e Centro Cultural	78
5.2.9. Pavimentação e Drenagem de Águas Pluviais.....	79
5.2.10. Construção de Calçadas e Passeios.....	79
5.2.11. Obras Complementares.....	79
5.2.12. Paisagismo e Arborização	80
5.2.13. Desmobilização / Limpeza Geral da Obra	80
5.2.14. Mão de obra.....	80
5.2.15. Cronograma do Empreendimento	81
5.3. FASE DE OPERAÇÃO.....	81
6. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	83
6.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	83
7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	88
7.1. MEIO FÍSICO	88

7.1.1. Clima e Qualidade do Ar.....	88
7.1.1.1. Nível de Ruídos.....	90
7.1.1.2. Qualidade do Ar	90
7.1.2. Geologia	92
7.1.3. Relevo.....	93
7.1.4. Solos.....	94
7.1.5. Recursos Hídricos	95
7.2. MEIO BIÓTICO	99
7.2.1. Flora.....	99
7.2.2. Fauna.....	115
7.2.3. Espécies Raras, Endêmicas ou Ameaçadas de Extinção	120
7.2.4. Áreas de Preservação Permanente.....	120
7.2.5. Unidades de Conservação	121
7.3. MEIO ANTRÓPICO	124
7.3.1. Sinopse Socioeconômica do Município de Fortaleza	124
7.3.2. Área de Influência Direta – AID	132
7.3.3. Área Diretamente Afetada – ADA.....	133
7.3.4. Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	141
7.4. ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL.....	141
8. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS RECOMENDADAS	144
8.1. AVALIAÇÃO GERAL.....	144
8.2. SOBRE O MEIO FÍSICO.....	147
8.3. SOBRE O MEIO BIÓTICO	147
8.4. SOBRE O MEIO FÍSICO.....	147
8.5. QUADRO RESUMO.....	148
9. PLANO DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL	160
9.1. PLANO DE DESAPROPRIAÇÃO E INDENIZAÇÃO	160
9.2. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL PARA IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS	160
9.2.1. Programa Ambiental para Construção da Obra (PAC).....	160
9.2.2. Programa de Sinalização e Ordenamento do Tráfego	161
9.2.3. Programa de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho	161
9.3. PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL	161
9.3.1. Programa de Comunicação Social	162
9.3.2. Programa de Educação Ambiental	162
9.3.3. Programa de Proteção à Flora e à Fauna	162
9.3.4. Programa de Monitoramento da Fauna e da Flora.....	163
9.3.5. Programa de Controle de Processos Erosivos.....	163
9.3.6. Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações.....	163
9.3.7. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água	163
9.3.8. Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo	164

9.3.9. Programa de Recuperação das Áreas Degradadas.....	164
9.3.10. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS	164
9.4. PROGRAMA PARA IDENTIFICAÇÃO DE SÍTIOS HISTÓRICOS E ARQUEOLÓGICOS	164
9.5. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL VIÁRIA.....	165
9.6. PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL	165
10. PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	167
11. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	171
12. EQUIPE TÉCNICA	175
13. GLOSSÁRIO	178



SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA - SEINFRA

SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE

FORTALEZA / CE

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

O projeto objeto deste Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) tem como denominação **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE**, localizado no município de Fortaleza, no estado do Ceará, sendo um projeto de interesse da **SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA – SEINFRA** do Governo do Estado do Ceará, estando assim identificada:

Razão Social:	SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA – SEINFRA
Numero do CNPJ/MF:	03.503.868/0001-00
Endereço:	Av. Gen. Afonso Albuquerque Lima, s/n, Ed. SEINFRA-SRH Centro Administrativo Gov. Virgílio Távora Cambéba, Fortaleza – CE. CEP: 60.830-120
Representante Legal:	FRANCISCO ADAIL DE CARVALHO FONTENELE SECRETÁRIO DE ESTADO CPF nº. 230.278.003-53 Av. Gen. Afonso Albuquerque Lima, s/n, Ed. SEINFRA-SRH Centro Administrativo Gov. Virgílio Távora Cambéba, Fortaleza – CE. CEP: 60.830-120 Fone: 85 3216-3714 e-mail: cto@seinfra.ce.gov.br
Pessoa de Contato:	MÁRCIA LÚCIA OLIVEIRA COUTINHO ASSESSORA TÉCNICA CPF nº. 073.118.003-82 Av. Gen. Afonso Albuquerque Lima, s/n, Ed. SEINFRA-SRH Centro Administrativo Gov. Virgílio Távora Cambéba, Fortaleza – CE. CEP: 60.830-120 Fone: 85 3216-3791 e-mail: marcia.coutinho@seinfra.ce.gov.br

A SEINFRA, com a missão de desenvolver políticas públicas de Infraestrutura, viabilizando e coordenando a gestão de programas e suas execuções, com vistas ao desenvolvimento sustentável do estado do Ceará, foi criada pela Lei N°. 12.961, de 03 de Novembro de 1999, dentro do processo de Reforma Administrativa do Governo do Estado, que extinguiu as Secretarias de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente - SDU e dos Transportes, Energia, Comunicação e Obras - SETECO e autorizou a extinção da Companhia de Habitação do Ceará - COHAB e da Superintendência do Desenvolvimento Urbano do Estado do Ceará - SEDURB.

Com a nova Reforma Administrativa, implementada em 07 de março de 2003 através da Lei N°. 13.297 a SEINFRA teve sua estrutura remodelada, permanecendo somente com as competências referentes às áreas de Saneamento, Energia, Comunicações, e Transportes e Obras. As atribuições de Habitação e Políticas Urbanas, que anteriormente eram de responsabilidade da SEINFRA, passaram a integrar o quadro de competências da Secretaria de Desenvolvimento Local e Regional - SDLR, criada especificamente para fomentar o "Desenvolvimento Local e Regional".

Hoje tem como competência somente as áreas de Transportes, Obras, Energia e Comunicações definidas pela Reforma Administrativa do Governo atual, através da Lei N°. 13.875, de 7 de fevereiro de 2007, alterada em 09 de novembro de 2007, pela Lei N°. 14.005.

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1. DENOMINAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento denominado **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** consta da construção de uma ponte estaiada sobre o rio Cocó, da integração do sistema viário de interseção e acessos de vias urbanas a esta ponte, da construção de uma ciclovia e do Mirante de Fortaleza.

2.2. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A área do projeto abrange parte dos Bairros Cocó, Cidade 2000, Manuel Dias Branco (Dunas) e Edson Queiroz, no município de Fortaleza.

O acesso ao setor norte da área do projeto pode ser realizado pela R. Padre Antônio Tomás na esquina com a R. Magistrado Pompeu, onde se iniciarão as intervenções propostas, ou pela Av. Washington Soares de onde toma-se a passagem subterrânea que dá acesso a Via Paisagística localizada nos fundos do Centro de Eventos do Ceará, onde se localizará o mirante projetado.

2.3. ÁREA DO PROJETO

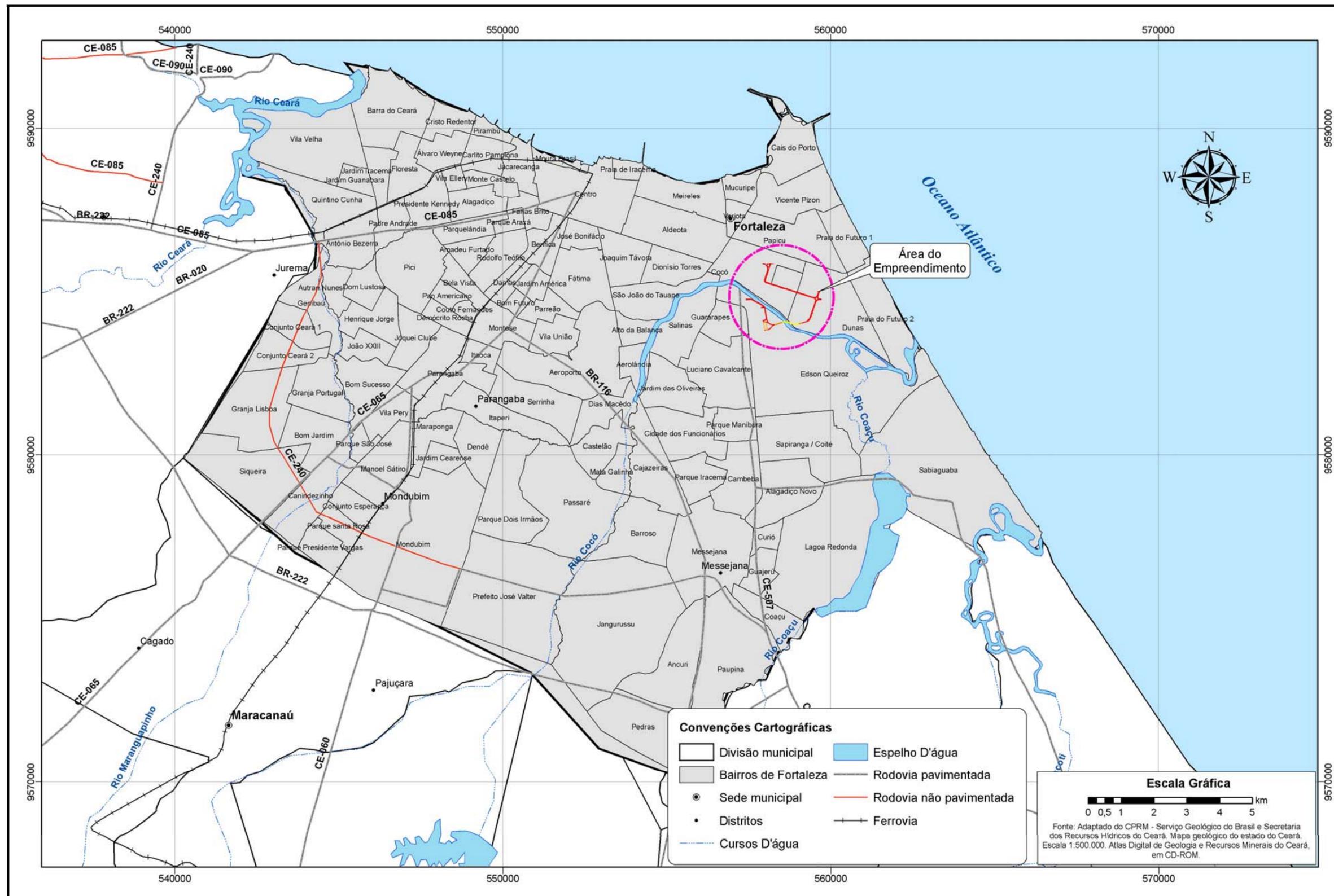
O projeto do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** insere-se num ambiente urbanizado, principalmente nas proximidades da Cidade 2000, mas que possui também ecossistemas naturais de relevância ambiental como o manguezal do rio Cocó.

2.4. INFRAESTRUTURA EXISTENTE

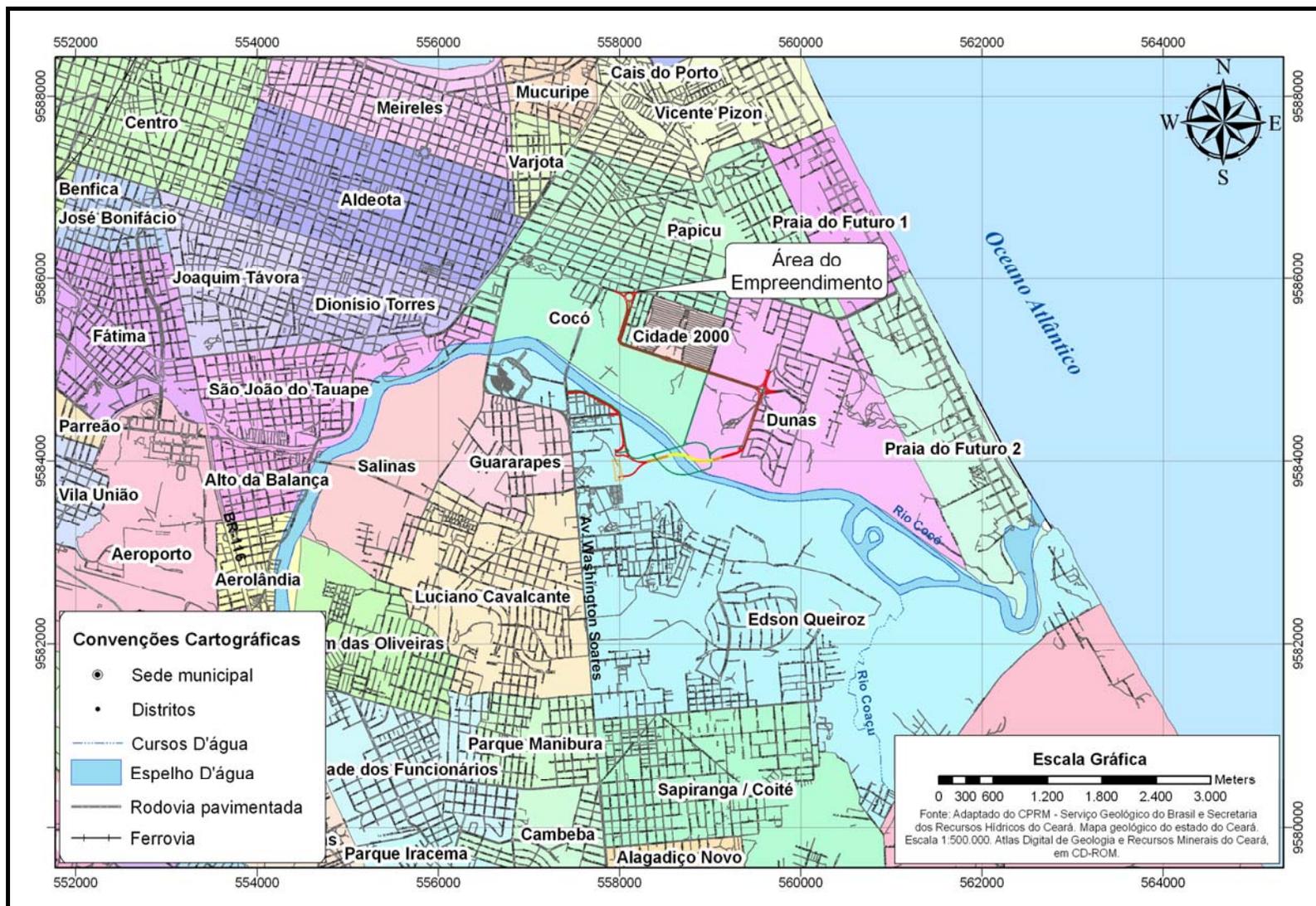
O projeto será implementado em Zona Urbana, em área na qual se tem uma grande disponibilidade de equipamentos de infraestrutura básica, desde o fornecimento de energia elétrica, de água, esgotamento sanitário e vias de acessos.

O projeto está sendo desenvolvido em consonância com os projetos estruturantes desenvolvidos e planejados para o Município de Fortaleza, e as concessionárias dos serviços públicos de água/esgoto (CAGECE), energia elétrica (COELCE) e de telefonia (OI).

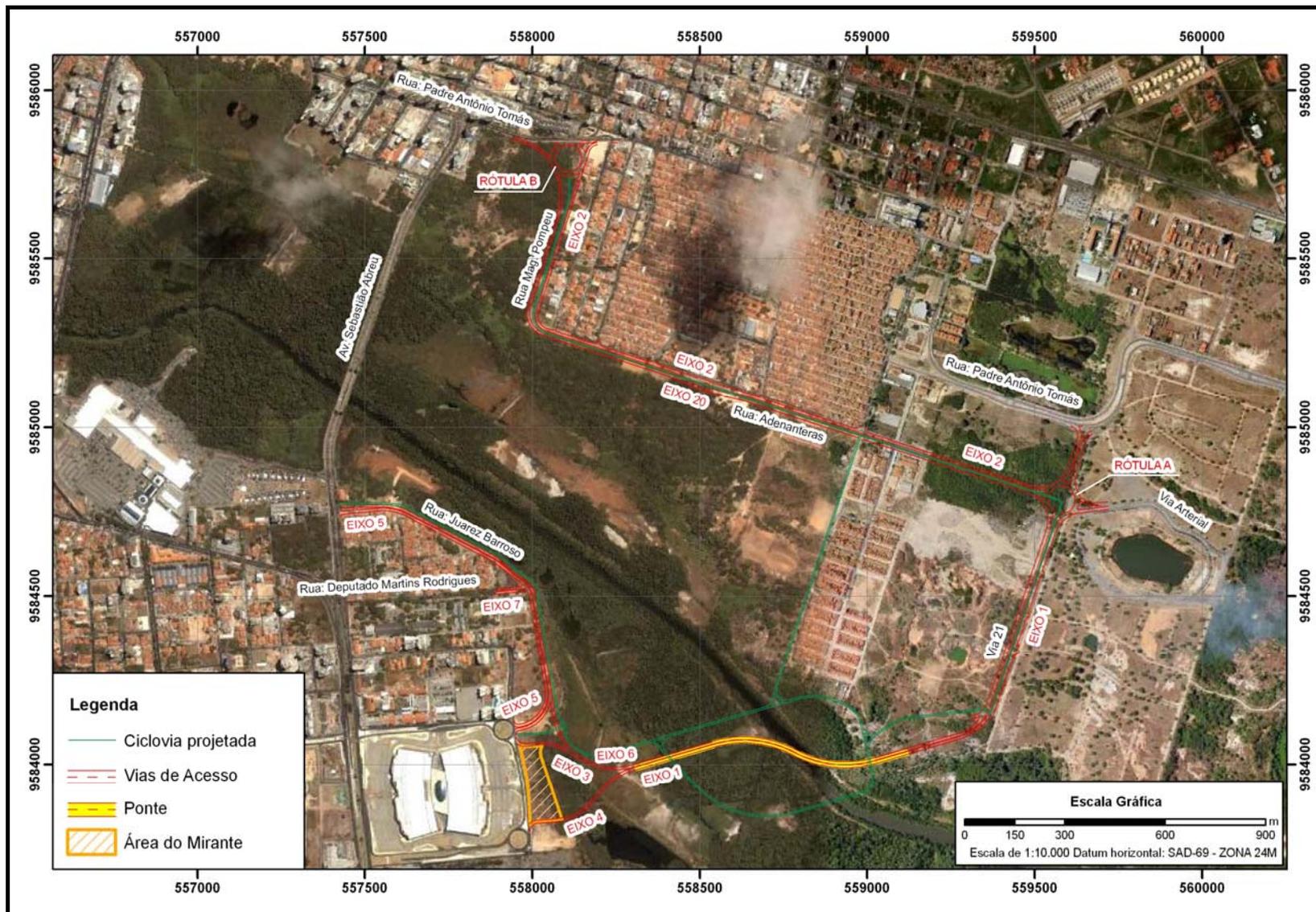
Localização da Área do Empreendimento



Acesso a Área do Empreendimento



Área do Empreendimento e seu Entorno em Imagem de Satélite



2.5. OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO

O projeto do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** objetiva expandir o sistema viário de ligação entre as Zonas Norte e Leste/Sul da cidade, através da construção de uma nova ponte sobre o Rio Cocó, e conseqüentemente trazer melhorias e fluidez no tráfego da região.

Objetiva ainda a construção de um complexo de cultura e lazer denominado Mirante de Fortaleza, estrutura que possibilitará uma visão panorâmica de toda a cidade, além de possuir restaurante, galeria de arte e lojas, que agregarão valor ao Centro de Eventos do Ceará e atrairão ainda mais visitantes a cidade.

2.6. JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

A partir da década de 1980 o surgimento de uma série de equipamentos de grande porte orientou o crescimento da cidade de Fortaleza na direção sul. Essa tendência tem se mantido e se acentuado atualmente. O crescimento horizontal das cidades, embora possua signos de progresso e desenvolvimento, traz consigo uma série de problemas.

O esgarçamento do tecido urbano, além de demandar maiores investimentos em infraestrutura por parte do setor público, tem efeito significativo nas questões de mobilidade urbana. O aumento importante de viagens entre o litoral norte e leste da cidade e a zona sul, nos dois sentidos, constitui-se hoje num grande desafio para gestores e técnicos envolvidos na solução desse problema.

É certo que as questões de mobilidade não dizem respeito apenas à engenharia de tráfego, à construção de novas vias ou à ampliação das existentes, mas se relacionam principalmente a questões de uso do solo e do investimento em transporte público. Tanto um como outro, no entanto, demandam tempo e articulação política para sua implementação. Resta em curto prazo a fronteira da melhoria viária, de mais rápida execução e igualmente importante no conjunto de soluções demandadas pelo problema.

A ligação do litoral norte e leste da cidade com a zona sul, já aludida anteriormente, passa necessariamente por uma nova possibilidade de cruzamento do rio Cocó e, portanto, de uma nova ponte. A ligação de bairros como Aldeota, Papicu, Meireles, Praia do Futuro e, de resto, de toda a zona Oeste da cidade, passa hoje pelo gargalo da Avenida Sebastião de Abreu que recebe enorme contribuição de veículos das Avenidas Antônio Sales, Padre Antônio Tomas e Santos Dumont na direção da Avenida Washington Soares. Essas vias já apresentam sinais de alerta sobre problemas na capacidade viária.

Em termos de funcionalidade a nova ponte sobre o Rio Cocó conjugada com outras ações viárias representa uma ligação viária entre a avenida Washington Soares com os bairros Dunas e Praia do Futuro. Atualmente esses bairros encontram-se parcialmente isolados devido à necessidade implantação de um sistema viário competente para estabelecer novas conexões com o restante da cidade, evitando a necessidade de deslocamento até a região norte da cidade, onde o acesso é feito atualmente pelas avenidas Santos Dumont e Padre Antônio Tomás

A ponte contribuiria assim, de forma importante na mitigação do problema atual do tráfego na região.

Outro aspecto que cabe ressaltar é que os bairros Cocó e Papicu que se localizam ao norte do Rio Cocó, se encontram com significantes índices de adensamento urbano, no qual muitas residências unifamiliares estão dando lugar a edifícios que acomodarão até 80 famílias onde antes existiam três ou quatro; essas novas viagens iriam carregar essas vias já com problemas de capacidade, caso a ponte em estudo não fosse implantada; com essa nova oferta viária esses pontos críticos serão aliviados, inclusive a curto prazo, pois algumas viagens atuais irão migrar para a ponte estaiada em projeto, aliviando principalmente as avenidas Washington Soares e Sebastião de Abreu, em outras vias já se encontram em implantação soluções viárias visando resolver esses problemas citados: dois túneis na Av. Washington Soares nas proximidades da Av. Rogaciano Leite.

Entende-se que nesse cenário a ponte é mais um elemento viário que irá compor um conjunto de soluções que proporcionarão melhorias significativas na qualidade do tráfego da região, quer seja com relação à fluidez quanto à segurança viária.

Quanto a construção do Mirante de Fortaleza, o esforço de fixar a imagem de um equipamento desse porte na memória da clientela, está também no seu caráter de originalidade. Os Centros de Feiras e Eventos, como o Centro de Eventos do Ceará por si só, não diferem significativamente uns dos outros em função das enormes e rígidas exigências técnicas e funcionais para sua implementação.

É necessário, portanto, agregar fatores de diferenciação que cumpram o importante papel de torná-lo um artefato único. Foi nesse sentido que surgiu a idéia da construção do complexo de cultura e lazer Mirante de Fortaleza. A conjugação do mirante com o Centro de Eventos do Ceará confere um diferencial capaz de fazer a diferença competitiva entre o nosso centro e outros que disputam o mesmo mercado. Mais uma vez, a nova ponte tem papel destacado e estratégico, já que propiciará melhor acesso da cidade ao novo equipamento, além do público específico do próprio Centro de Feiras e Eventos.

Uma ponte, um grande Centro de Eventos e um mirante, são equipamentos poderosos demais, como elementos indutores de transformação urbana, para serem tratados isoladamente. Pode-se considerar que esse conjunto de intervenções de uso do solo, associadas às melhorias no sistema viário, apresenta um cenário bastante favorável para o desenvolvimento sustentável dessa região, e que ainda, proporcionará melhorias em corredores de tráfego do entorno que já se encontram com problemas de capacidade viária, indicando que as questões estão sendo abordadas de forma sistêmica, visando garantir ganhos para todas as atividades que funcionam nessa área, para os que simplesmente passam por ela, e principalmente, conforto para as pessoas usuárias dessa região da cidade.

2.7. PLANOS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS

O empreendimento mostra-se compatível com os programas federais, estaduais e municipais que visam a melhoria da mobilidade urbana no município de Fortaleza, dentre os quais o METROFOR - Metrô de Fortaleza; os 4 (quatro) túneis já construídos na Avenida Washington Soares; os 2 (dois) túneis em implantação no cruzamento das Av. Eng. Santana Júnior com a Av. Rogaciano Leite e o Programa de Transporte Urbano de Fortaleza – TRANSFOR.

Além destes se tem no âmbito do Plano de Mobilidade Urbana de Fortaleza – Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014: a implantação do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) – Parangaba/Mucuripe, construção de Estações Metroviárias, construção da Via Expressa Norte-Sul, Alargamento Viário da Av. Alberto Craveiro, Alargamento Viário da Av. Dedé Brasil, Alargamento Viário da Av. Paulino Rocha, Ligação Viária Av. Paulino Rocha à Av. Min. José Américo, Ligação Viária Av. Min. José Américo à Av. Maestro Lisboa e a Melhoria de Acesso ao Aeroporto.

Também há compatibilidade do projeto com o Centro de Eventos do Ceará (CEC), uma vez que facilitará o acesso a este centro de convenções situado na cidade. O Mirante de Fortaleza também agregará valor ao CEC, atraindo mais turistas.

3. ASPECTOS LEGAIS DO EMPREENDIMENTO

3.1. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O enquadramento legal da atividade tem como suporte uma consulta a legislação ambiental pertinente dos três entes federativos – União, Estado e Município. Desse modo, o licenciamento ambiental é conduzido baseado em uma análise da legislação aplicável (Federal, Estadual ou Municipal) ao bem jurídico ambiental tutelado (recursos hídricos, ar, vegetação, etc.).

A Lei Federal N°. 6.938/1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. A Resolução CONAMA N° 237/1997 dispõe sobre a competência do licenciamento ambiental.

Considerando as disposições da Resolução CONAMA N° 237/1997, face à localização do empreendimento em território de um único estado, e em Área de Preservação Permanente (Art. 5º, inciso II), a competência do licenciamento ambiental enquadra-se na regra geral de licenciamento pelo órgão estadual de controle ambiental.

Com o intuito de obter o licenciamento ambiental para o empreendimento, a SEINFRA protocolou na SEMACE em 23.10.2012 o Requerimento de Licença Prévia (SPU N° 12618472-0).

Em 05.11.2012 a SEMACE emitiu o Termo de Referência N° 1.124/2012 DICOP/GECON que estabelece as diretrizes e normas a serem adotadas na elaboração de um EIA/RIMA para o projeto.

Desta forma está sendo aqui apresentado o EIA/RIMA do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** em atendimento as diretrizes da Resolução CONAMA N°. 001/86 e do Termo de Referência emitido pela SEMACE.

3.1.1. Anuência da Prefeitura Municipal de Fortaleza

Conforme estabelecido na Resolução CONAMA N°. 237/1997, em seu Art. 10º, o atestado de Anuência da Prefeitura Municipal de Fortaleza, como documento indispensável na fase prévia de licenciamento, deverá ser anexado ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento junto a SEMACE.

3.1.2. Utilidade Pública da Obra

As obras de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte e sistema viário são consideradas de utilidade pública, segundo a Lei N°. 12.651/2012.

Desta forma é inquestionável que a ponte estaiada e seu sistema viário associado tratam-se de obras de utilidade pública.

3.1.3. Uso do Terreno e Desapropriações dos Imóveis Afetados

A utilização dos imóveis a serem afetados pelas obras do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** se dará por meio de desapropriação através de Decreto em promulgação pelo Governo do Estado do Ceará.

Segundo levantamento realizado pela Câmara de Valores Imobiliários do Ceará, a obra afetará parcialmente ou integralmente 62 (sessenta e dois) imóveis dos quais 01 (um) pertence à União, 01 (um) pertence ao Governo do Estado do Ceará, 01 (um) pertence a Prefeitura Municipal de Fortaleza e 59 (cinquenta e nove) são imóveis particulares.

Do total dos imóveis levantados pela Câmara de Valores Imobiliários do Ceará, somente 07 (sete) possuem edificações, totalizando 08 (oito) edificações regularizadas a serem afetadas.

Destaca-se, no entanto, que no terreno da União existem 09 (nove) edificações residenciais irregulares, que também necessitarão ser removidas.

Todos os imóveis desapropriados serão indenizados, bem como suas benfeitorias. Para as famílias residentes em áreas irregulares, será elaborado um Plano de Reassentamento a ser apresentado a SEMACE na fase posterior do licenciamento ambiental do empreendimento. Para tanto, a SEINFRA irá realizar o diagnóstico socioeconômico da população atingida, para então discutir e apresentar ao órgão ambiental e a sociedade quais serão as ações cabíveis a fim de liberar o trecho para a obra viária.

Ressalta-se que de acordo com a Lei Complementar Municipal N°. 062/2009, que institui o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza, são diretrizes da política de habitação e regularização fundiária: “

Art. 5º - São diretrizes da política de habitação e regularização fundiária:

.....

XVI - garantia de alternativas habitacionais para a população removida das áreas de risco ou decorrentes de programas de recuperação e preservação ambiental e intervenções urbanísticas, com a participação das famílias na tomada de decisões e reassentamento prioritário em locais próximos às áreas de origem do assentamento;

.....

3.1.4. Enquadramento do Projeto na Lei de Uso e Ocupação do Solo de Fortaleza

Segundo a Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS) de Fortaleza – Lei Nº 7.987, de 23 de dezembro de 1996, o **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** pode ser tratado como projeto especial.

Em atendimento a Lei Nº 7.987/1996 o projeto deverá ser submetido ao Instituto de Planejamento do Município - IPLAM, para Análise de Orientação Prévia – AOP, bem como ser elaborado o Relatório de Impacto no Sistema de Trânsito – RIST, estudo este já integrante do EIA.

3.1.5. Enquadramento da Área do Projeto no Plano Diretor Participativo de Fortaleza

De acordo com o Mapa de Zoneamento Urbano apresentado na Lei Complementar Municipal Nº. 062, de 02 de fevereiro de 2009, que institui o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza, o projeto do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE**, situa-se nas seguintes zonas:

- Zona de Ocupação Preferencial 2 (ZOP 2);
- Zona de Ocupação Moderada 1 (ZOM 1); e,
- Macrozona de Proteção Ambiental.

Dentre os objetivos da Zona de Ocupação Preferencial 2 (ZOP 2) destaca-se: possibilitar a intensificação do uso e ocupação do solo e a ampliação dos níveis de adensamento construtivo, condicionadas à disponibilidade de infraestrutura e serviços urbanos e à sustentabilidade urbanística e ambiental.

Dentre os objetivos da ZOM 1 citam-se promover a requalificação urbanística e ambiental, com investimentos para complementar a infraestrutura, principalmente de saneamento ambiental; ampliar a disponibilidade e conservar espaços de uso coletivo, equipamentos públicos, áreas verdes, espaços livres voltados à inclusão para o trabalho, esportes, cultura e lazer; tornar adequadas as condições de mobilidade urbana, em especial nos pontos de congestionamento, insuficiência de consolidação da malha viária e concentração de equipamentos geradores de inadequações relativas ao tráfego e de saturação do sistema viário (Art. 100).

A Macrozona de Proteção Ambiental é composta por ecossistemas de interesse ambiental, bem como por áreas destinadas à proteção, preservação, recuperação ambiental e ao desenvolvimento de usos e atividades sustentáveis (Art.59) e subdivide-se nas seguintes zonas: I - Zona de Preservação Ambiental (ZPA); II - Zona de Recuperação Ambiental (ZRA); III - Zona de Interesse Ambiental (ZIA) (Art. 61).

A Zona de Preservação Ambiental (ZPA) se destina à preservação dos ecossistemas e dos recursos naturais e subdivide-se nas seguintes zonas: I - ZPA 1 - Faixa de Preservação Permanente dos Recursos Hídricos; II - ZPA 2 - Faixa de Praia; III - ZPA 3 - Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba.

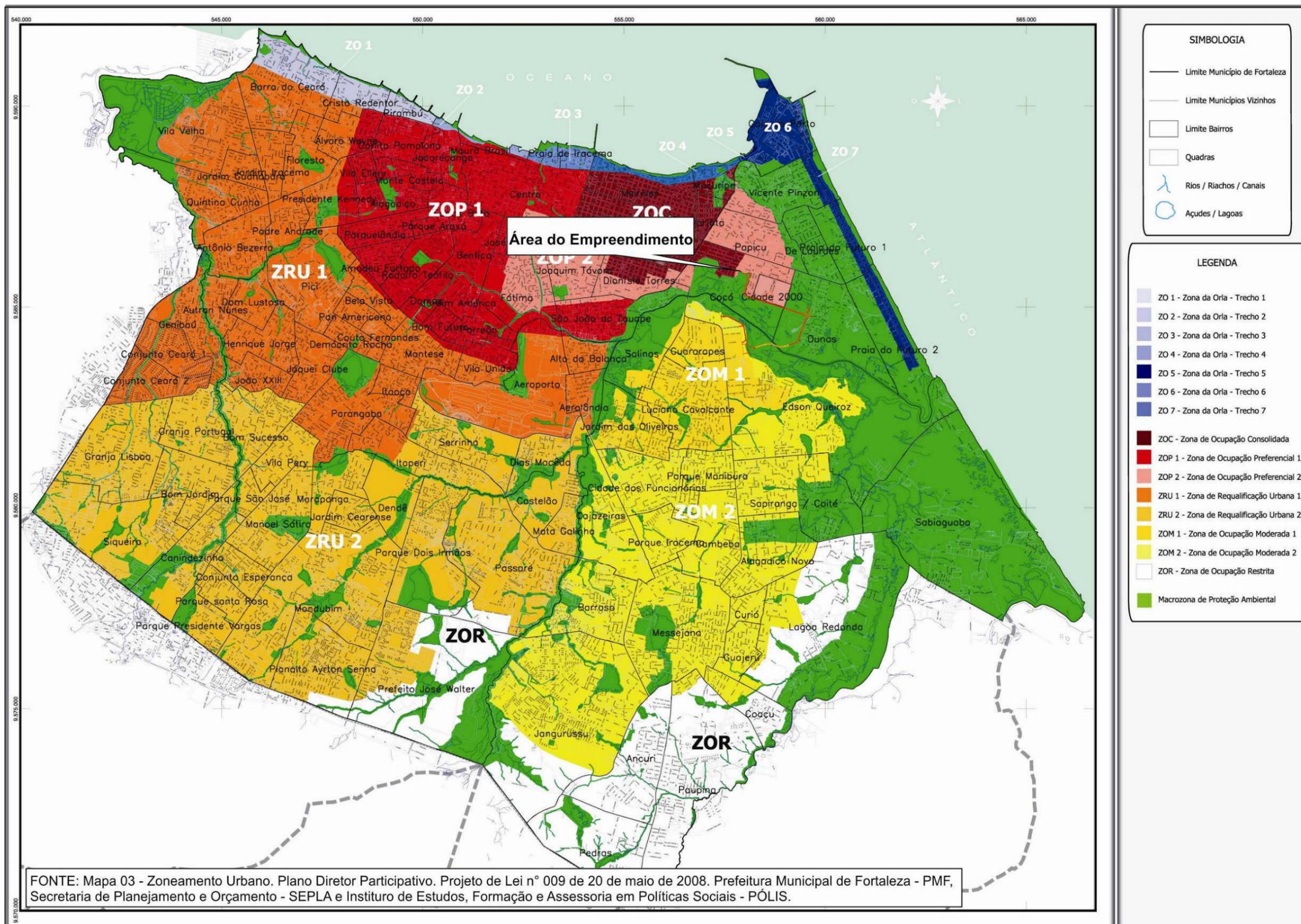
O projeto **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** encontra-se inserido parcialmente na Zona de Proteção Ambiental 1 – ZPA 1 – Faixa de Preservação Permanente dos Recursos Naturais.

A apreciação do Mapa de Zoneamento Ambiental do município de Fortaleza definido no PDPFor, o projeto do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** se localizará parcialmente nas seguintes zonas:

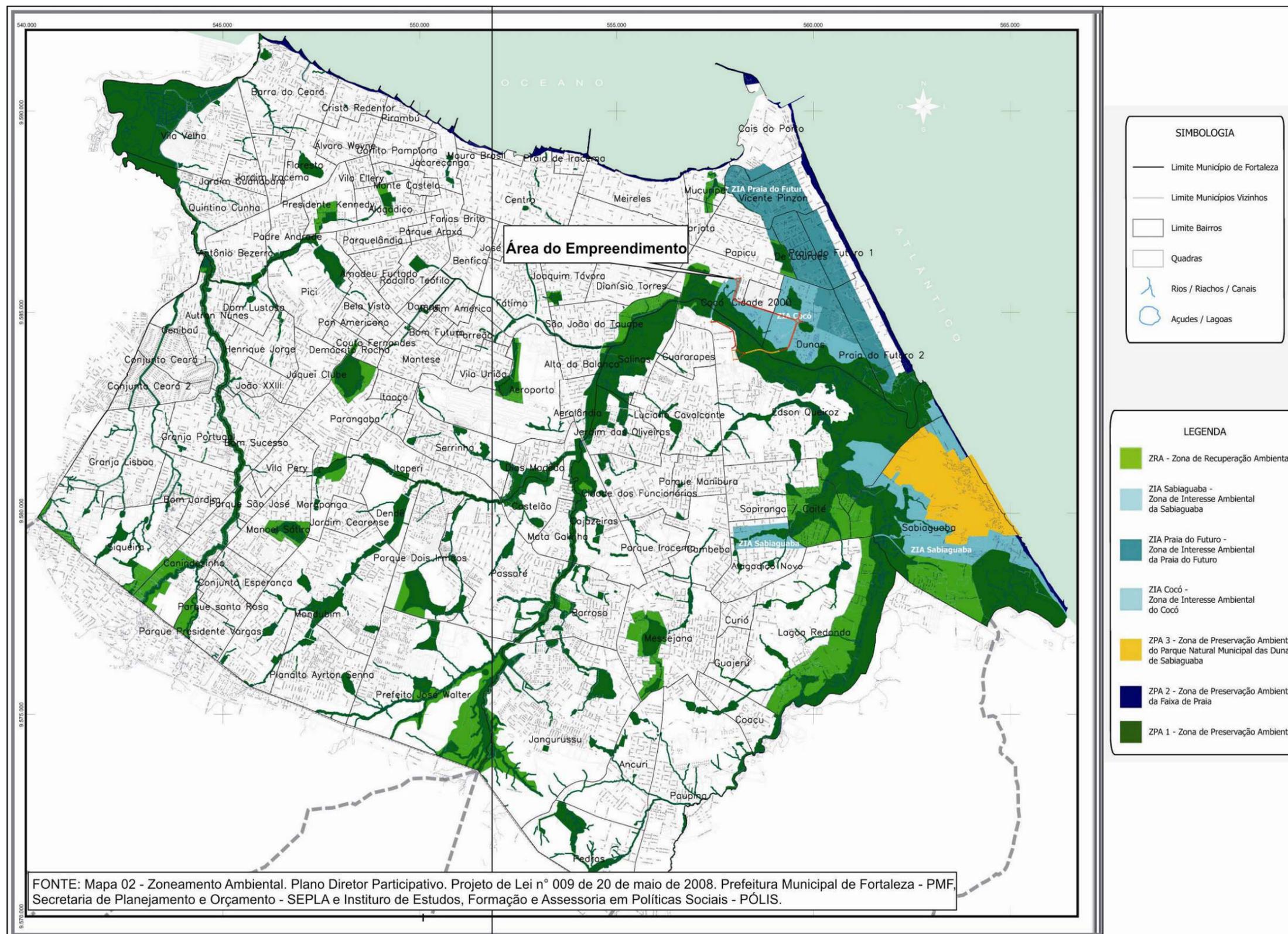
- Zona de Interesse Ambiental Cocó (ZIA Cocó); e,
- Zona de Preservação Ambiental 1 (ZPA 1) – Faixa de Preservação Permanente dos Recursos Naturais.

A Zona de Interesse Ambiental (ZIA) corresponde às áreas originalmente impróprias à ocupação do ponto de vista ambiental, áreas com incidência de atributos ambientais significativos em que a ocupação ocorreu de forma ambientalmente inadequada (Art. 72).

Localização do Empreendimento em Relação ao Zoneamento Urbano do PDPFort



Localização do Empreendimento em Relação ao Zoneamento Ambiental do PDPFort



3.1.6. Autorização da Aeronáutica para Implantação do Mirante de Fortaleza

Segundo a Portaria Nº 256/GC5/2011, que dispõe sobre as restrições relativas às implantações que possam afetar adversamente a segurança e a regularidade das operações aéreas, obstáculo é todo objeto de natureza permanente ou temporária, fixo ou móvel, ou parte dele, que esteja localizado em uma aérea destinada a movimentação de aeronaves no solo, ou que se estenda acima das superfícies destinadas a proteção das aeronaves em vôo, ou ainda que esteja fora ou abaixo dessas superfícies definidas e cause efeito adverso a segurança ou regularidade das operações aéreas (Art. 2º).

Desta forma, embora a área do Mirante de Fortaleza não esteja localizada na Zona de Proteção do Aeródromo de Fortaleza/Pinto Martins, a Aeronáutica, por meio do Segundo Comando Aéreo Regional deverá emitir parecer sobre a implantação do mirante e a necessidade de utilização de sinalização de obstáculo, uma vez que a edificação possui 120,14 m de altura, podendo se constituir em um obstáculo as operações aéreas.

O que é sinalização de obstáculos?

É a sinalização feita por meio de pintura em cores, balizas e luzes de baixa, média e alta intensidades que tem a finalidade de reduzir os perigos para as aeronaves, indicando a presença deles (Portaria Nº 256/GC5/2011).

3.1.7. Identificação e Delimitação dos Terrenos de Marinha

O que são Terrenos de Marinha?

São os terrenos situados no continente, na costa marítima e nas margens dos rios e lagoas, até onde se faça sentir a influência das marés; e os que contornam as ilhas situadas em zonas onde se faça sentir a influência das marés, em uma profundidade de 33 (trinta e três) metros, medidos horizontalmente para a parte de terra, da posição da linha da preamar média de 1831 (Decreto-Lei Nº. 3.438/1941).

Considerando que a área do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** situa-se parcialmente na planície flúvio-marinha do rio Cocó, onde há influência da maré, pode-se se concluir portanto que haverá interseção da área do projeto com Terrenos de Marinha, e desta forma a Secretaria do Patrimônio da União – SPU deverá se pronunciar a respeito.

O terreno onde se projeta a implantação do Mirante de Fortaleza, embora localizado fora da planície flúvio-marinha do rio Cocó, está parcialmente inserido em Terrenos de Marinha tomando-se por base a Linha de Preamar Média de 1831.

Visando obter parecer da Secretaria do Patrimônio da União, a SEINFRA encaminhou a Superintendência do Estado do Ceará em 26.11.2012 um ofício solicitando o pronunciamento desta secretaria sobre a demarcação dos Terrenos de Marinha na região do projeto e a intercessão do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** com estes, para o qual aguarda o pronunciamento do referido órgão.

3.1.8. Áreas de Preservação Permanente

O que é Área de Preservação Permanente (APP)?

É a área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (Lei Nº. 12.651/2012 e Lei Nº. 12.727/2012).

De acordo com os levantamentos realizados em campo e tomando-se por base as leis Nº. 12.651/2012 e Lei Nº. 12.727/2012, na área do empreendimento existem as seguintes Áreas de Preservação Permanente:

- manguezal do rio Cocó.
- faixa marginal do curso de água (rio Cocó) com 50,0 metros de largura.¹
- dunas com cobertura vegetal.

Na área de entorno do projeto, denominada neste estudo de Área de Influência Direta, que não será porém afetada pelas obras, identifica-se também além das já citadas, a APP de uma nascente (raio de 50,0 m), de lagoas (faixa marginal com 30,0 m de largura) e de cursos de água (faixa marginal com 30,0 m de largura).

Para implantação de alguns trechos viários, da ponte e da ciclovia que compõem o projeto em foco será necessária a intervenção e supressão vegetal de mangue e de cobertura vegetal de dunas.

¹ Para delimitação da APP do rio Cocó no trecho de implantação da ponte foram realizadas medições, que detectaram que o rio neste trecho tem largura inferior a 50,00 m. Desta forma sua APP foi demarcada conforme o Art. 4º, inciso I, alínea b da Lei Federal Nº 12.651/2012.



Rio Cocó e seu manguezal associado.



Duna com cobertura vegetal.

Segundo os levantamentos de campo e utilizando-se de imagem de satélite da área, tem-se uma área estimada de supressão de vegetação de mangue de 1,47 hectares² (0,89 hectares referente a ponte/via de acesso e 0,58 hectares referente a ciclovia) e de vegetação de duna de 8,09 hectares.

As Leis N°. 12.651/2012 e N°. 12.727/2012 dispõem sobre a supressão de vegetação em projetos de utilidade pública, dependendo de autorização do órgão ambiental competente.

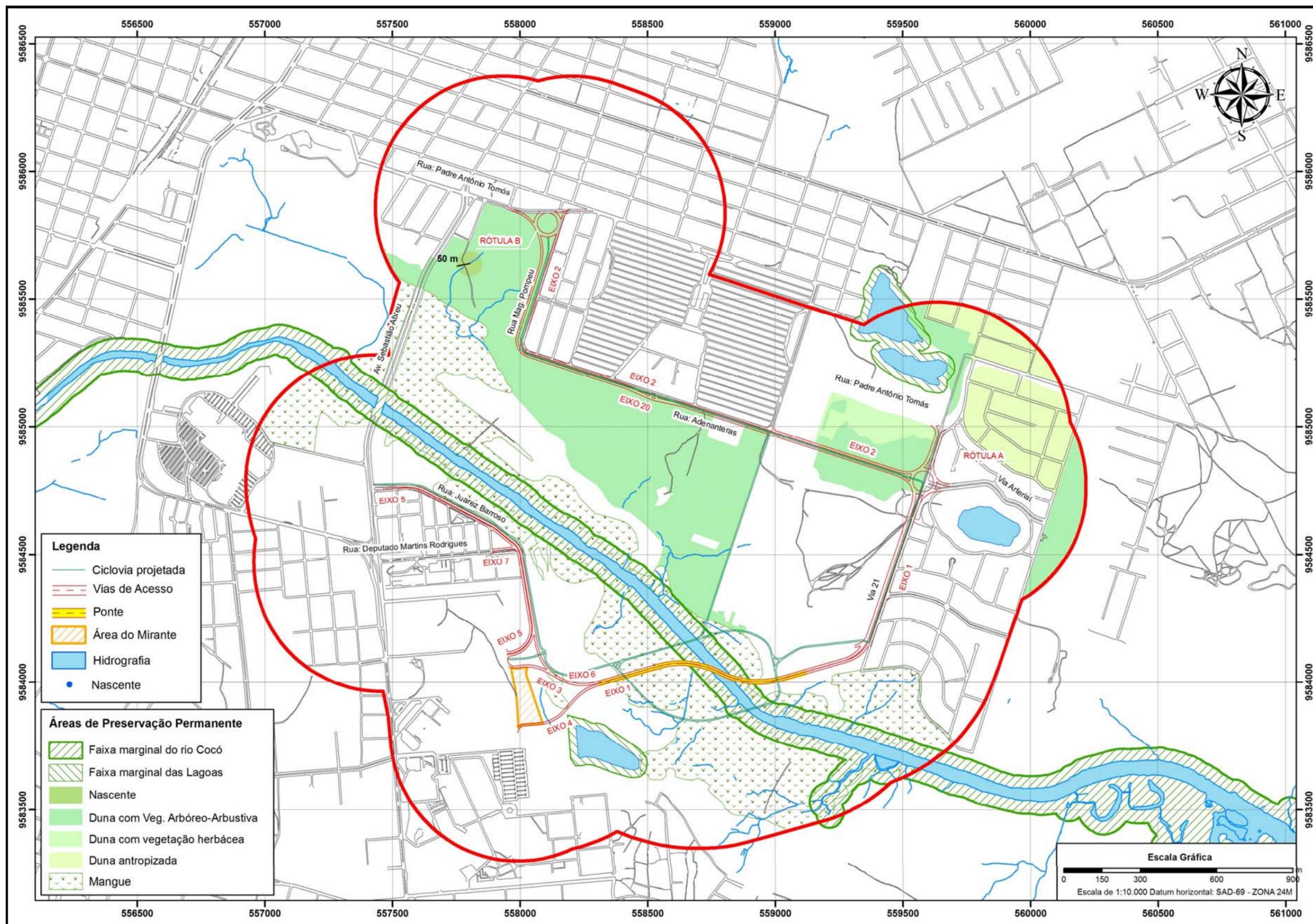
No mesmo sentido, a Resolução CONAMA N°. 369/2006, define os casos excepcionais em que o órgão ambiental competente pode autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP para a implantação de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, ou para a realização de ações consideradas eventuais e de baixo impacto ambiental.

Desta forma intervenção/supressão na vegetação de mangue e de dunas pelo empreendimento somente poderá ser feita nos termos da Resolução CONAMA N°. 369/2006. Para tanto o empreendedor irá requerer a SEMACE a autorização para intervenção ou supressão de vegetação em APP, em processo administrativo próprio.

As APP's a sofrerem intervenção deverão ser compensadas com a recuperação de ecossistema semelhante em área mínima correspondente a duas vezes a área degradada para que garanta a evolução e a ocorrência de processos ecológicos, obedecendo ao que dispõe a Lei N°. 12.488/1995, que trata da Política Florestal do Estado do Ceará.

² O cálculo baseou-se na informação fornecida pelos projetistas de que para construção da ponte, a faixa a ser aberta será equivalente a largura da estrutura, não sendo necessário suprimir vegetação além desta faixa.

Áreas de Preservação Permanentes Existentes na Área de Influência Direta e Diretamente Afetada pelo Projeto



3.1.9. Unidades de Conservação

O que são Unidades de Conservação?

São espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Lei Nº. 9.958/2000).

As Unidades de Conservação dividem-se em dois grupos com características específicas: as Unidades de Proteção Integral, que tem como objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos em Lei; e as Unidades de Uso Sustentável, cujo objetivo básico é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Dentre as Unidades de Conservação (UCs) existentes no município de Fortaleza, destaca-se aqui a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Dunas do Cocó, e uma UC ainda não regulamentada em Lei, o Parque Estadual do Rio Cocó, dada a inserção parcial do projeto nestas áreas.

Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Dunas do Cocó

A Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Dunas do Cocó é uma Unidade de Uso Sustentável criada pela Lei Municipal Nº 9.502/2009. Situa-se no bairro do Cocó onde perfaz uma área de 15,2559 ha.

A ARIE Dunas do Cocó foi criada com a finalidade de manter o ecossistema e o geossistema dunar de importância local que ali ocorrem, bem como regular o uso admissível dessa área, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza.

Segundo o Art. 3º da Lei Nº 9.502/2009, na ARIE Dunas do Cocó ficam proibidos usos, ocupações e atividades que impliquem a destruição de suas características naturais, tais como construções de vias, edifícios, equipamentos urbanos e outras estruturas inadequadas que possam pôr em risco a conservação do ecossistema e do geossistema, a proteção especial dos corpos hídricos e da biota, localmente rara, e a harmonia da paisagem natural.

A área de implantação do empreendimento encontra-se inserida parcialmente na ARIE Dunas do Cocó. No caso em exame, faz necessária a autorização do órgão gestor da ARIE Dunas do Cocó para licenciamento ambiental do empreendimento, uma vez que o projeto afetará diretamente esta unidade de conservação em uma área de aproximadamente 2,96 hectares.

Parque Estadual do Rio Cocó

O Parque Estadual do Rio Cocó é uma unidade de conservação ainda não regulamentada, prevista pelos Decretos-Lei Nº 20.253/1989 e Nº 21.312/1991.

A área do Parque Ecológico do Cocó abrangida pelos decretos supracitados perfazia um total de 1.046,28 hectares³. Embora os pontos das poligonais estivessem relacionados nos dois Decretos, eles nunca foram implantados no terreno, através de marcos, nem estavam georreferenciados (CONPAM, 2007⁴).

Os decretos perderam sua vigência sem ter ocorrido a desapropriação e possíveis indenizações, e conseqüentemente não ocorreu a criação legal do parque como uma unidade de conservação pública. No entanto, houve naquele momento a separação de uma determinada área, em sua maior parte recoberta por vegetação de mangue, que passou a ter um tratamento diferenciado equivalente a uma unidade de conservação pública denominada de “Parque Ecológico do Cocó” (CONPAM, 2007).

A falta de legalidade da unidade, a inexistência de seus reais limites, a pressão imobiliária especulativa e o uso e ocupação indevida conduziram a criação do Grupo de Trabalho – GT Cocó (Decreto Nº 29.215/2008), para analisar a situação instalada e elaborar uma proposta de regularização da Unidade de Conservação de Proteção Integral a ser denominada Parque Estadual do Rio Cocó. Em 2009, fruto do trabalho do Grupo de Trabalho - GT Cocó acima mencionado foi apresentada a proposta de poligonal para o Parque Estadual do Rio Cocó, que perfaz uma área de 1.204,66 hectares.

A área de implantação do empreendimento encontra-se inserida parcialmente na poligonal proposta pelo GT Cocó para o Parque Estadual do Rio Cocó. visando realizar consulta sobre seu processo de regulamentação e a interseção do projeto em pauta, a SEINFRA encaminhou em 23.11.2012 um ofício ao Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente do Estado do Ceará (CONPAM), órgão responsável pela gestão das unidades de conservação estaduais.

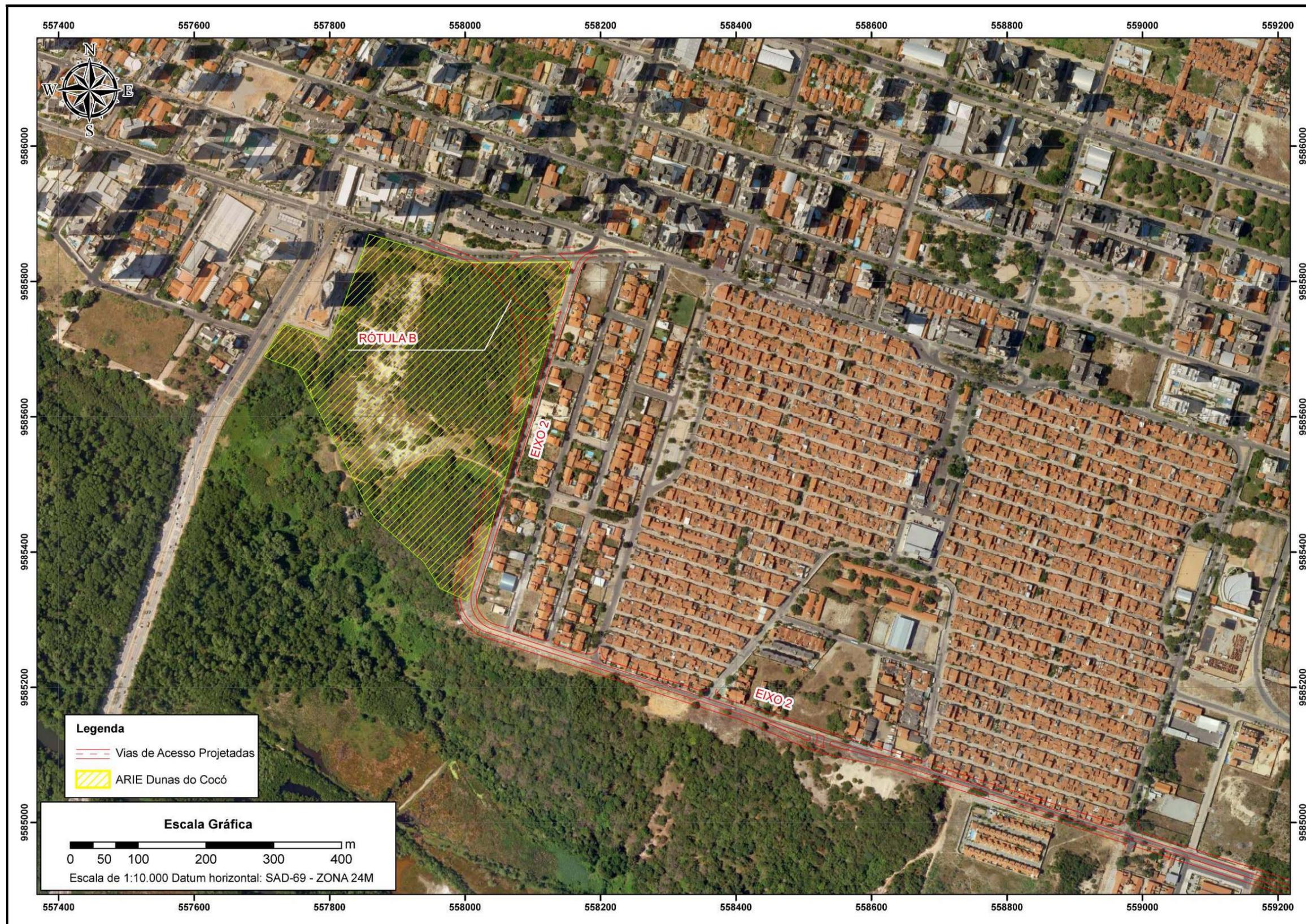
³ Área da poligonal do parque abrangida pelo Decreto-Lei Nº 21.312/1991 e Decreto-Lei Nº 22.587/1993 segundo medições do Grupo de Trabalho GT-Cocó. A área do Parque Ecológico do Cocó segundo a SEMACE (www.semace.ce.gov.br) abrangida pelos decretos, perfazia um total de 1.155,2 hectares.

⁴ CONPAM. Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente do Ceará. Metodologia Utilizada na Definição da Poligonal do Parque do Cocó. Grupo de Trabalho – GT do Rio Cocó. Setembro / 2007.

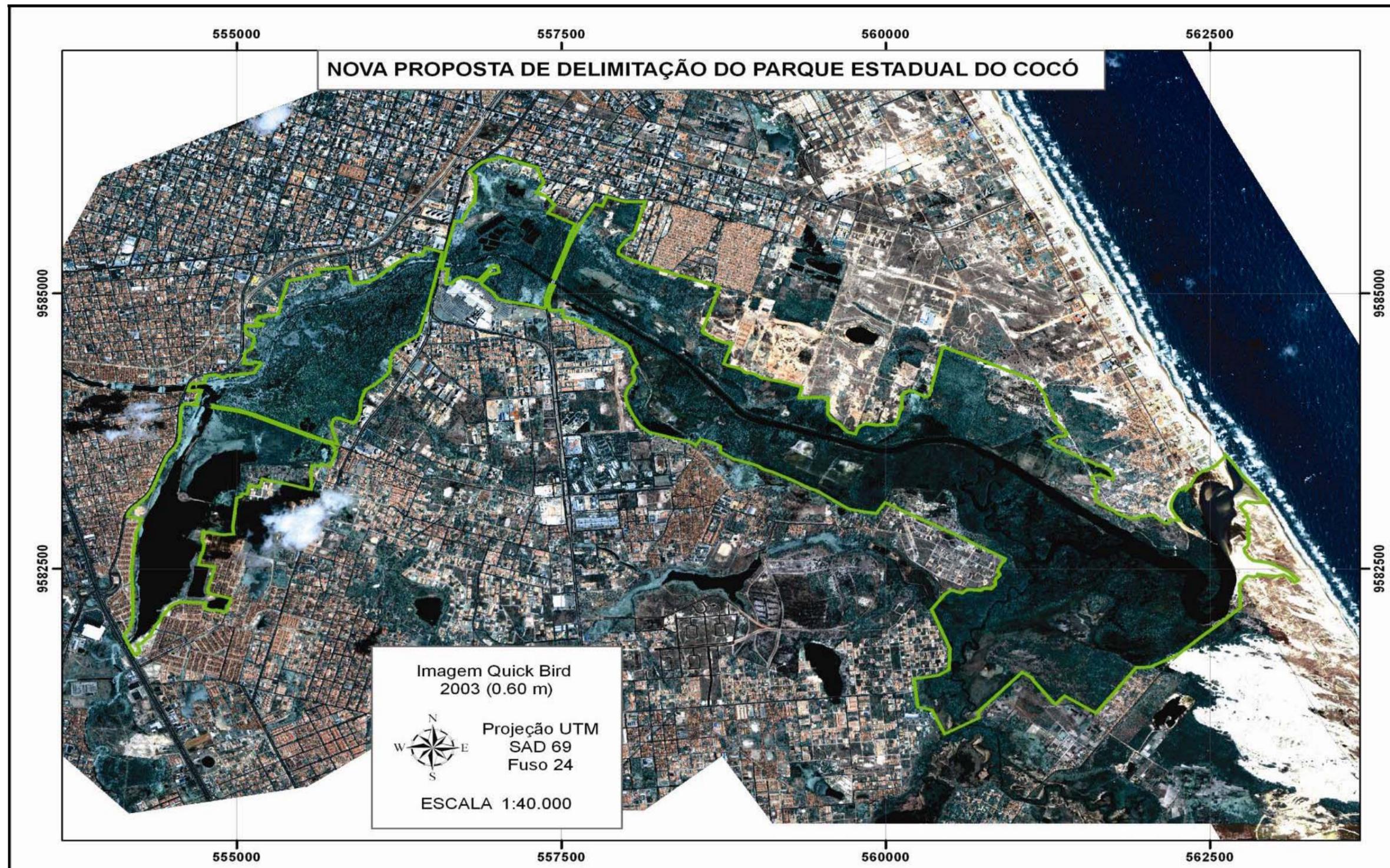
Além destas UCs, existe apenas outra Unidade de Conservação que se encontra a menos de 3,0 km da área do empreendimento, a Área de Proteção Ambiental (APA) das Dunas de Sabiaguaba, porém sendo ela da categoria APA, não se faz necessária a autorização de seu órgão gestor para a implantação do empreendimento.

Quanto à localização do empreendimento em relação ao Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba, como este se encontra a cerca de 7,0 km da área do projeto, também não cabe a autorização de seu órgão gestor para a implantação do empreendimento.

Localização da ARIE Dunas do Cocó

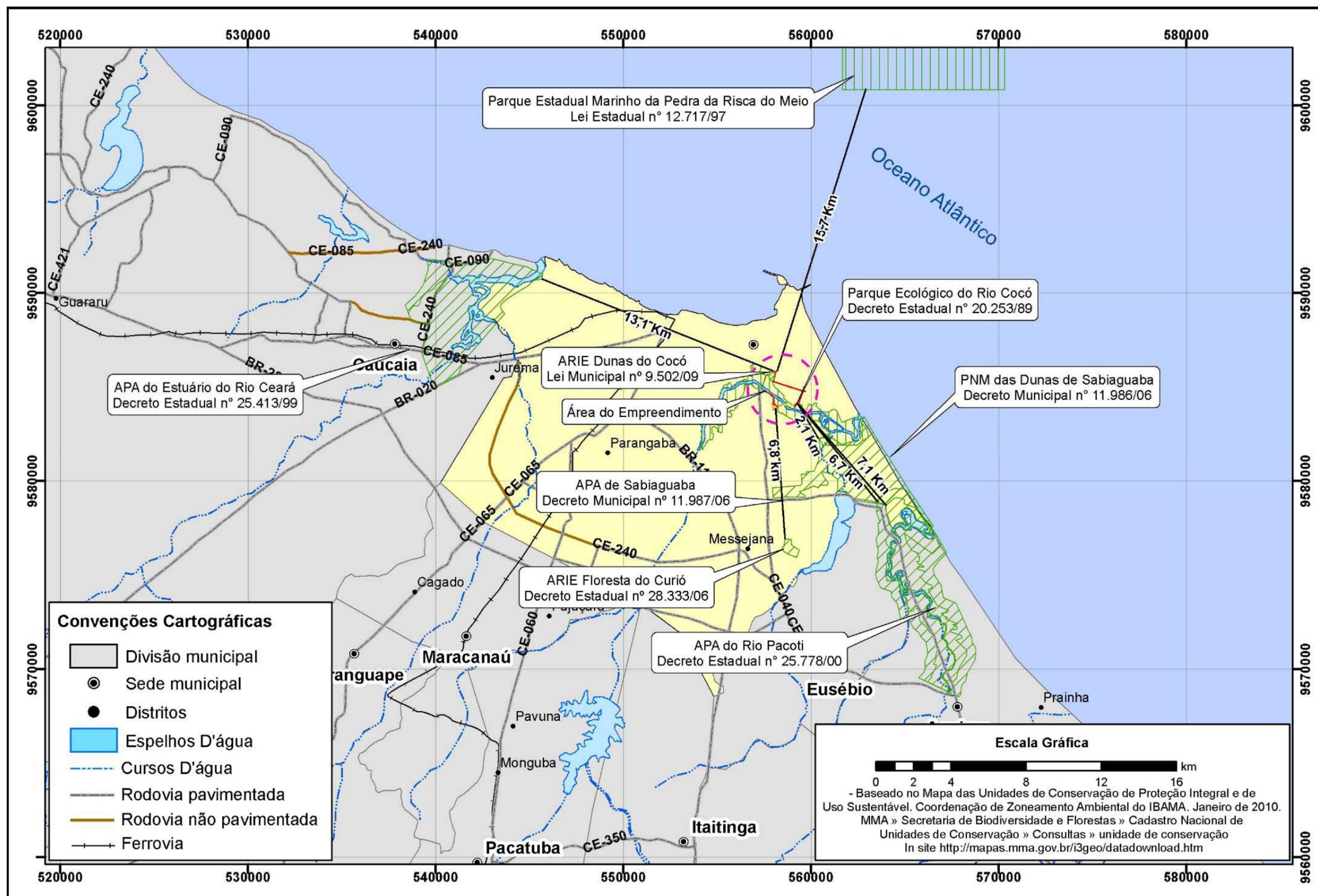


Poligonal Proposta para o Parque Estadual do Rio Cocó



Fonte: <http://www.conpam.ce.gov.br/categoria1/coco>. Acesso em 15 de outubro de 2012.

Localização da Área do Empreendimento em Relação às Unidades de Conservação do Entorno da Área do Empreendimento



4. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A apresentação do estudo de alternativas locacionais e tecnológicas decorre da necessidade de se buscar as melhores alternativas para implantação do empreendimento considerando-se os custos sociais, ambientais e financeiros e ainda atender a legislação ambiental vigente, notadamente a Resolução CONAMA N°. 01/1986, que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental e o Termo de Referência emitido pela SEMACE para elaboração do EIA-RIMA.

Também será feita neste capítulo, a discussão da hipótese de não implantação do projeto.

4.2. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Dado o fato de o projeto do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** buscar solucionar o problema do fluxo viário de uma região específica, no caso a ligação entre as Zonas Norte e Leste/Sul da cidade de Fortaleza, o estudo de alternativas locacionais abrangeu um estudo de alternativas de traçado.

Será feito num primeiro momento a abordagem sobre as alternativas estudadas para localização da ponte estaiada, e num segundo momento as alternativas locacionais para o sistema viário de acesso a referida ponte e para a ciclovia.

4.2.1. Alternativas Locacionais da Ponte Estaiada

Com o objetivo de avaliar alternativas de intervenção viária para melhorar o trânsito na região foi realizado um Estudo de Demanda de Tráfego para auxiliar na tomada de decisão e modelar o comportamento dos deslocamentos dos diversos grupos de indivíduos ou mercadorias da região Norte e Leste/Sul do município de Fortaleza e o impacto desses deslocamentos no sistema viário.

No escopo do estudo de demanda foi realizada a macro-simulação do trânsito de uma região no entorno da Avenida Washington Soares. Dentre essas intervenções destaca-se a construção da ponte estaiada sobre o rio Cocó a ser localizada ao sul do bairro Cidade 2000. Nessa simulação, foram definidos como ano horizonte os anos de 2014 e 2019.

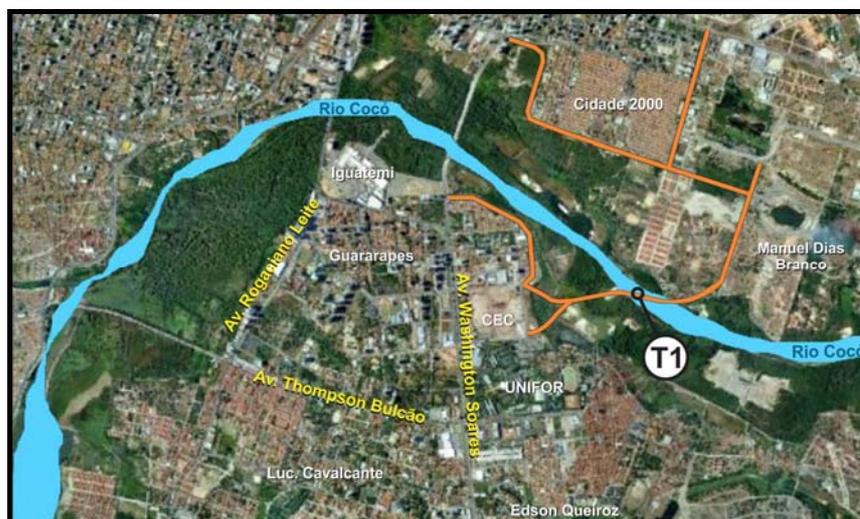
As zonas de tráfego internas à área de estudo foram definidas em função das informações obtidas através do mapeamento dos limites dos bairros da cidade, dos setores censitários dos dados socioeconômicos relativos à renda, população e adensamentos, bem como através das fotos aéreas e de levantamento de campo, nos quais foram observados o uso e a ocupação do solo, e as principais vias de escoamento do tráfego existentes dentro dos limites da área analisada.

A região de estudo tem características de tráfego de passagem. A Av. Washington Soares é responsável por proporcionar o deslocamento veicular diário da região sudeste da cidade até a Grande Aldeota e Praia do Futuro. Essa avenida apresenta consideráveis carregamentos de tráfego durante o dia inteiro e necessita de opções para reduzir essa concentração de viagens por um único corredor.

Nota-se claramente que as vias ao norte da Av. Washington Soares (Av. Engenheiro Santana Jr. e Av. Sebastião de Abreu) apresentam pontos de alta concentração veicular nos horários de pico, pois acomodam todo o fluxo veicular que se destinam aos bairros Aldeota, Varjota, Papicu, Cocó e Praia do Futuro. Por isso, outras opções viárias seriam fundamentais para melhorar as condições de tráfego da região, exatamente uma opção a mais para a transposição do rio Cocó e dividir a demanda existente, o que será a função da Ponte em pauta.

Foram avaliados dois cenários na macrossinalização, os cenários T1 e T2. No cenário T1, verifica-se que além da ponte, tem-se a construção da Avenida Juarez Barroso. Têm-se ainda o alargamento/readequação das vias que contornam o bairro Cidade 2000 ao sul (Avenida das Adenantas) e a leste (Avenida das Castanholeiras). O cenário T2 difere do cenário anterior em relação à localização e posicionamento da ponte.

Traçado da Ponte Estaiada no Cenário T1 – Alternativa Locacional 1



Fonte: Estudo de Demanda de Tráfego, OAS/Marquise, 2012.

Traçado da Ponte Estaiada no Cenário T2 – Alternativa Locacional 2



Fonte: Estudo de Demanda de Tráfego, OAS/Marquise, 2012.

As taxas de produção de viagens das zonas de tráfego foram obtidas a partir do crescimento populacional em cada zona, observado entre 2005 e 2012, definido em função dos dados dos censos demográficos realizados pelo IBGE em 2000 e 2010. Já as taxas de atração foram definidas em função do uso do solo de cada zona de tráfego.

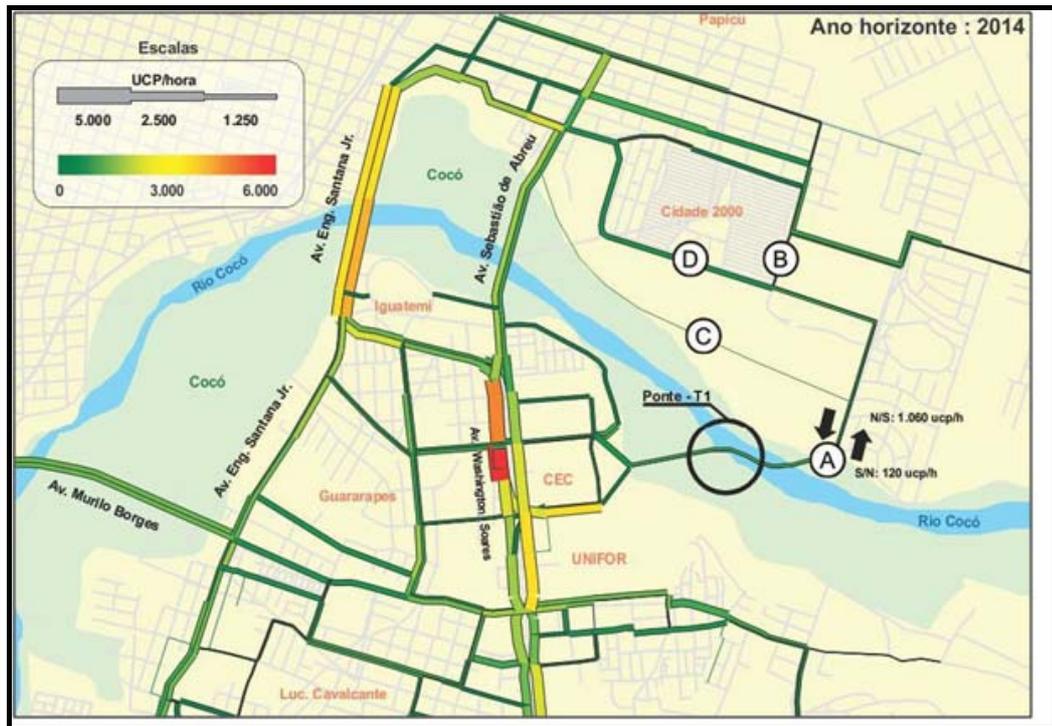
A partir da aplicação do método de Fürness, para o ano de 2012, foi obtida uma matriz com cerca de 33.500 viagens de Unidades de Carro de Passeio (UCP) por hora e para o ano de 2014 obteve-se uma matriz OD com cerca de 38.600 viagens de UCP durante o pico da manhã.

Na definição da matriz OD de 2019 o procedimento foi semelhante, entretanto foram utilizadas taxas de crescimento anuais diferentes em virtude das novas intervenções. Para a matriz OD de 2019 foram estimadas 56.000 viagens.

Após a obtenção das matrizes OD dos anos horizonte (2014 e 2019) e da calibração e validação, realizou-se a alocação das respectivas matrizes na rede de simulação dos cenários propostos. Destaca-se que para a obtenção do Volume Médio Diário foi utilizado um fator de 11,2, obtido a partir da análise dos dados coletados pelos equipamentos de fiscalização eletrônica instalados ao longo da Avenida Washington Soares.

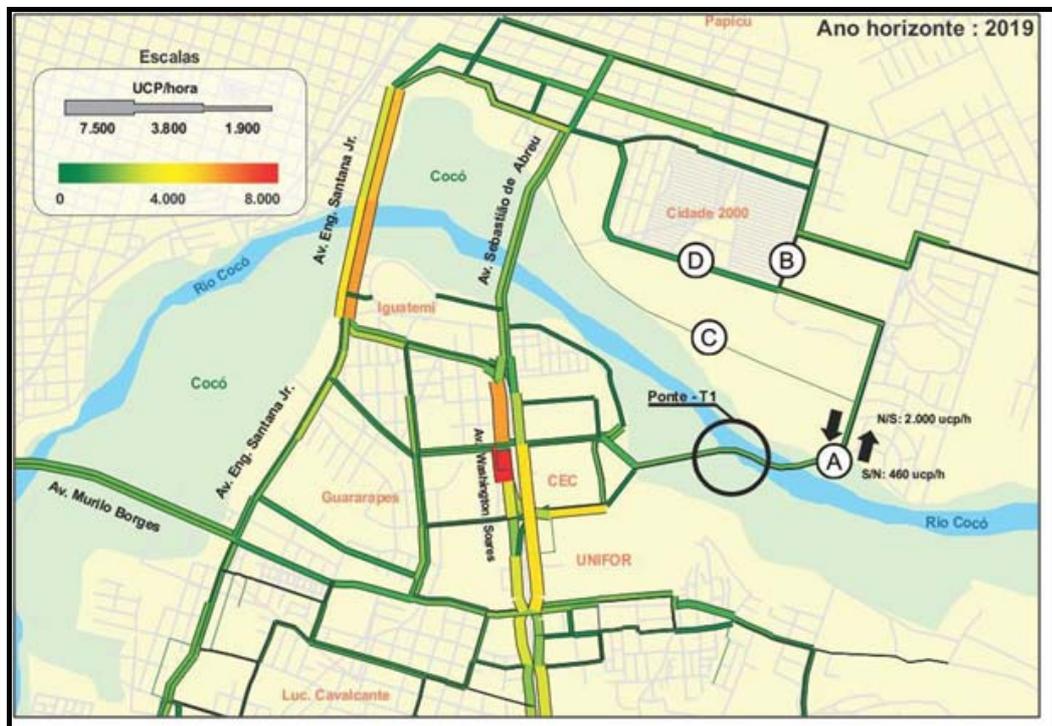
Verifica-se que no Cenário 2 o volume de tráfego no sentido norte/sul da ponte é inferior ao volume do Cenário T1. Entretanto, no sentido sul/norte é superior, em virtude de ser uma ligação direta para usuários que residem na região leste da área de estudo e que desejam se deslocar para o norte. Ao somar o volume nos dois sentidos verifica-se que o volume no Cenário 01 é superior.

Resultados da Alocação - Cenário T1 (Ano horizonte 2014)



Fonte: Estudo de Demanda de Tráfego, OAS/Marquise, 2012.

Resultados da Alocação - Cenário T1 (Ano horizonte 2019)



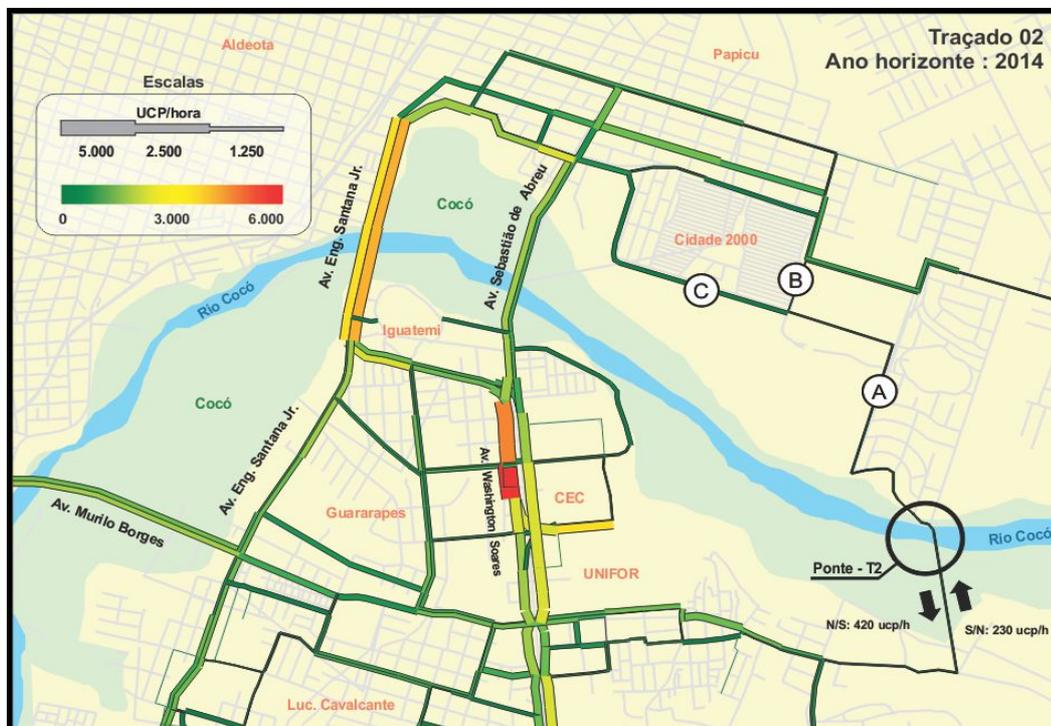
Fonte: Estudo de Demanda de Tráfego, OAS/Marquise, 2012.

Resultados de Alocação por Trecho - Cenário T1

Trecho	Sentido	Pico Manhã - UCP/hora		Dia - VMD	
		Ano Horizonte		Ano Horizonte	
		2014	2019	2014	2019
A (Ponte)	N/S	1.060	2.000	11.900	22.500
	S/N	120	460	1.400	5.200
	Total	1.180	2.460	13.300	27.700
B	N/S	540	930	6.067	10.500
	S/N	-	-	-	-
	Total	540	930	6.067	10.500
C	L/O	-	-	-	-
	O/L	-	-	-	-
	Total	-	-	-	-
D	L/O	-	-	-	-
	O/L	520	1.070	5.900	12.000
	Total	520	1.070	5.900	12.000

Fonte: Estudo de Demanda de Tráfego, OAS/Marquise, 2012. VMD: Volume Médio Diário.

Resultados da Alocação - Cenário T2 (Ano horizonte 2014)



Fonte: Estudo de Demanda de Tráfego, OAS/Marquise, 2012.

Resultados da Alocação - Cenário T2 (Ano horizonte 2014)



Fonte: Estudo de Demanda de Tráfego, OAS/Marquise, 2012.

Resultados de Alocação por Trecho - Cenário T2

Trecho	Sentido	Pico Manhã - UCP/hora		Dia - VMD	
		Ano Horizonte		Ano Horizonte	
		2014	2019	2014	2019
A (Ponte)	N/S	420	1.240	4.719	13.933
	S/N	230	720	2.584	8.090
	Total	650	1.960	7.303	22.022
B	N/S	130	610	1.461	6.854
	S/N	230	700	2.584	7.865
	Total	360	1.310	4.045	14.719
C	L/O	0	50	-	562
	O/L	290	650	3.258	7.303
	Total	290	700	3.258	7.865

Fonte: Estudo de Demanda de Tráfego, OAS/Marquise, 2012. VMD: Volume Médio Diário.

Os resultados indicaram que o Cenário T1 se mostrou mais atrativo para o tráfego, contribuindo mais para melhorar as condições de congestionamento da Av. Washington Soares e Sebastião de Abreu, já que essas vias são as alternativas atuais concorrentes da ponte a ser implantada. Estimou-se que a futura ponte no Cenário T1 atrairá, durante o pico da manhã, um volume próximo de 1.180 UCP/hora, em 2014, e de 2.460 UCP/hora, em 2019; enquanto a mesma ponte no cenário T2 atrairá 650 e 1960 UCP/hora, respectivamente. Estima-se ainda um Volume Médio Diário (VMD) de 13.300 UCP, em 2014, e 27.700, em 2019, atraído pela ponte no Cenário T1.

Quanto aos aspectos ambientais, no Cenário T1 haveria a intervenção em 0,89 hectares de Área de Preservação Permanente do manguezal do rio Cocó, enquanto no Cenário T2, a intervenção se daria em 2,50 hectares do manguezal.

Com relação ao Cenário T2, nota-se também outros pontos negativos:

- i. aumento do percurso dos veículos para acessar o corredor Washington Soares e os principais pólos geradores de viagens da região;
- ii. maior impacto social, já que seria necessário maior número de desapropriações na rua do Comércio, na comunidade do Dendê, visando interligar a ponte com o sistema viário arterial da cidade;
- iii. indução de tráfego em uma via com classificação paisagística, que é a classificação prevista na Lei de Uso e Ocupação do solo de Fortaleza para a ponte no Cenário T2; essa via deve ter função de mobilidade para acomodar somente tráfego local e função de auxiliar a delimitação de áreas preservação.

Por essas razões o Cenário T1 foi a alternativa locacional selecionada, uma vez que do ponto de vista técnico, econômico e socioambiental se mostrou a mais adequada.

4.2.2. Alternativas Locacionais para o Sistema Viário de Acesso a Ponte Estaiada

Rotatória na Av. Padre Antônio Tomás x Rua Mag. Pompeu

Essa interseção será uma das principais conexões da malha viária da cidade com a ponte estaiada, permitindo captar parte do fluxo viário que trafega pela Av. Padre Antônio Tomás e utiliza atualmente a Av. Sebastião de Abreu, e também, direcionar para essa nova oferta viária (ponte) grande parte das viagens do fluxo veicular que se origina nos bairros Papicu e Cocó.

Para que essa conexão seja efetiva, e atenda às expectativas de atração de demanda para essa nova ponte, e conseqüentemente alivie o carregamento de tráfego no trecho inicial da Av. Washington Soares (até o Centro de Eventos), se faz necessário que seja adotada uma solução viária para essa interseção que proporcione a captação desse fluxo descrito de forma que cause a menor impedância para essa corrente de tráfego (atual e demanda atraída).

Dessa forma, se faz necessária a implantação de uma rotatória na interseção dessas vias (Alternativa Locacional 1), já que essa permite todas as conversões, garantindo que os veículos que trafegam pelo local tenham livre acesso, com o menor impedimento possível à nova oferta viária.

Para a posição dessa rotatória entende-se ser a melhor do ponto de vista social a Alternativa Locacional 1, adentrando em parte no terreno à oeste da Rua Mag. Pompeu, pois há extrema dificuldade da mesma ser posicionada adentrando à leste, onde existem edificações residenciais implantadas, projetos aprovados e em andamento de edificações multifamiliares, o que causaria assim um impacto social muito maior.

Esta opção apresenta como ponto negativo a necessidade de intervenção em Área de Preservação Permanente de duna com cobertura vegetal, que além da proteção legal conferida pela Lei N°. 12.651/2012, também se insere no território da Área de Relevante Ecológico (ARIE) Dunas do Cocó.

Para a não implantação da rotatória na Av. Padre Antônio Tomás com a Rua Mag. Pompeu, foi avaliada a opção (Alternativa Locacional 2) de alargamento da Rua Andrade Furtado. Contudo, a quantidade de desapropriações seria considerável (cerca de 70 edificações afetadas) causando um impacto social muito maior que o posicionamento da citada rotatória conforme previsto em projeto.

Alargamento da Rua Mag. Pompeu

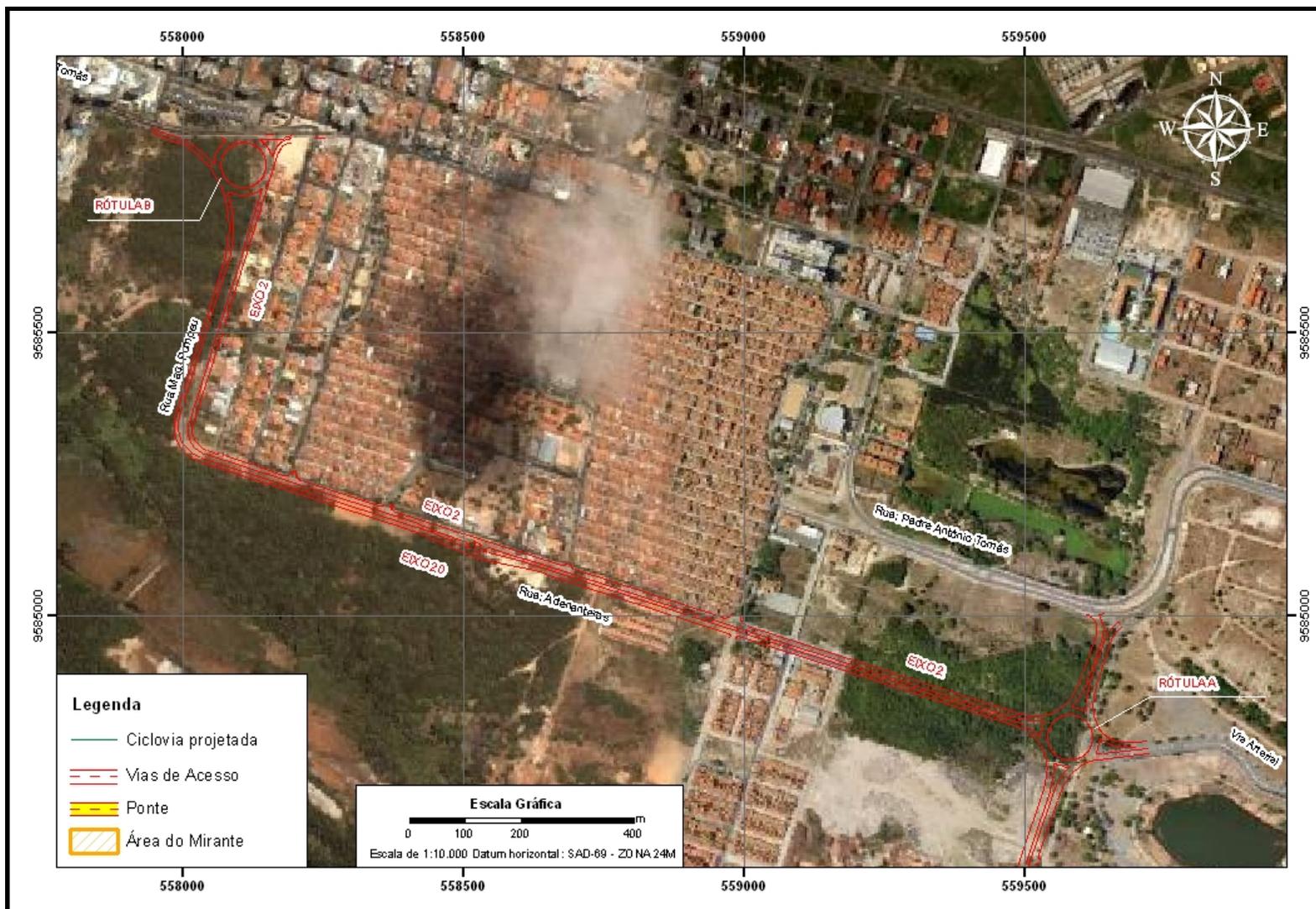
Da mesma forma que à posição da rotatória, entende-se que o alargamento da Rua Mag. Pompeu deve ser executado totalmente para o lado oeste, mantendo intactas todas as edificações residenciais que existem implantadas nessa via, caso contrário o impacto social também será consideravelmente maior. Ressalta-se ainda que esse alargamento está previsto na Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município de Fortaleza - Lei N° 7987/1996, Anexo 8), com uma seção de 45,0m, conforme proposto em projeto.

Prolongamento da Av. das Adenateras

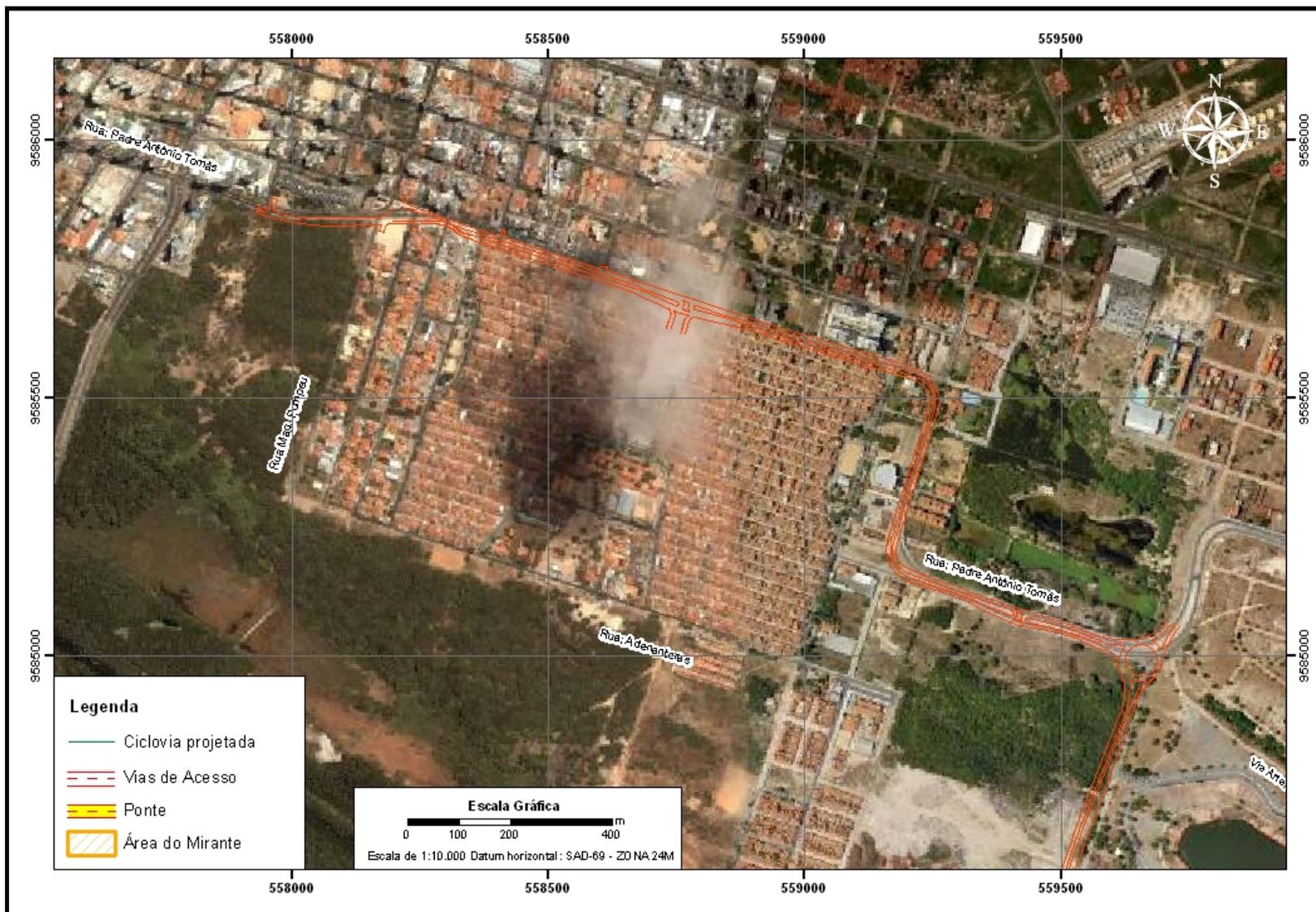
Também se encontra previsto em projeto o alargamento da Av. das Adenateras, entre as vias Mag. Pompeu e Manoel Queiroz, e ainda, e o seu prolongamento até a Rua 21, onde vai existir uma outra rotatória para acesso à ponte projetada; essas intervenções também se encontram previstas na legislação municipal.

A proposta é que o alargamento dessa avenida se dê para o lado onde existem pouquíssimas edificações (04), de forma que o custo social seja muito pequeno. Contudo, esta opção tem como ponto negativo a necessidade de intervenção em dunas com cobertura vegetal que se configuram em Área de Preservação Permanente, existentes tanto ao longo da margem sul da av. das Adenateras, quanto num fragmento maior situado ao final desta avenida.

Alternativa Locacional 1 para a Rotatória da Av. Padre Antônio Tomás x Rua Mag. Pompeu



Alternativa Locacional 2 – Não Implantação da Rotatória e Alargamento da Rua Andrade Furtado



Os engenheiros responsáveis pelo projeto avaliam que alterações de traçado e de descontinuidade do alinhamento viário (curvas e conversões) para evitar a intervenção no fragmento de duna com cobertura vegetal iriam influenciar negativamente na demanda atraída e, conseqüentemente, na efetiva utilização da nova oferta viária. Por esses motivos propôs-se o traçado tal qual já mostrado na Alternativa 1 para a rotatória.

Caso se mostrasse viável o alargamento da R. Andrade Furtado em detrimento da construção da rotatória na Av. Padre Antônio Tomás e do alargamento da Av. das Adenantas, a intervenção na duna seria menor, porém para tanto, conforme já comentado e mostrado na Alternativa 2 (não implantação da rotatória), muitas seriam as residências afetadas ao longo da R. Andrade Furtado e na R. Zuca Accioly.

4.2.3. Alternativas Locacionais para a Ciclovía

Na avaliação das alternativas locacionais para a ciclovía avaliou-se o traçado projetado e outro traçado proposto por esta consultoria. Ressalta-se que o projeto da ciclovía apresentado encontra-se numa fase inicial de sua concepção, não tendo sido definido o tipo de construção a ser adotado.

No traçado projetado (Alternativa Locacional 1) a ciclovía atravessaria o rio Cocó em dois pontos: um segmento oriundo da Cidade 2000 e outro que viria da Via Local 21. Nesta alternativa seriam afetados 0,58 hectares de mangue. Caso fosse adotado o sistema convencional para sua construção, além da supressão da vegetação, haveria aterramento para construção da base e pavimentação da ciclovía, causando significativas alterações da circulação da maré.

Embora se admita que o uso de bicicletas colabore com o desenvolvimento urbano sustentável da cidade, uma vez que é um meio de transporte econômico, acessível a quase todas as camadas econômicas, e a pessoas de idade e condições físicas diversas e que não gera emissões de gases na atmosfera, e que a existência de um sistema cicloviário (ciclovias) seja uma solução sustentável e importante para a mobilidade urbana, avalia-se que o custo-benefício para a construção desse equipamento da forma como está proposta no projeto não é justificável, dadas as intervenções necessárias no manguezal do rio Cocó para sua implementação.

Por outro lado, entende-se ser necessária se ter uma forma de pedestres e ciclistas transporem o rio Cocó no local de construção da ponte estaiada, garantindo mobilidade a todos.

Desta forma propõe-se que o traçado da ciclovia seja alterado, buscando-se associá-la a estrutura da ponte ou caso não seja possível o anterior, utilizar áreas na planície flúvio-marinha onde existem clareiras dada a existência pretérita de salinas no local, reduzindo a intervenção em área de preservação permanente.

Nesta proposta (Alternativa Locacional 2), a ciclovia bordeja o mangue e para a travessia do rio Cocó prioriza-se o traçado em áreas onde não há vegetação de mangue.

Contudo, para que a Alternativa Locacional 2 seja viável ambientalmente, terão que ser utilizados métodos construtivos diferenciados, para que a dinâmica do ecossistema seja mantida, recomendando-se para tanto, que a ciclovia seja suspensa (tipo passarela) e construída em material que se integre a paisagem e que permita também a realização de visitas guiadas e outras práticas de educação ambiental. Como exemplos existem as passarelas nos manguezais de Guaraqueçaba (PR), São João da Barra (RJ), Gargaú (RJ) e Mucuri (BA), entre outras. No litoral do Estado, tem-se como referência a passarela da Área de Proteção Ambiental (APA) do Manguezal da Barra Grande, em Icapuí.

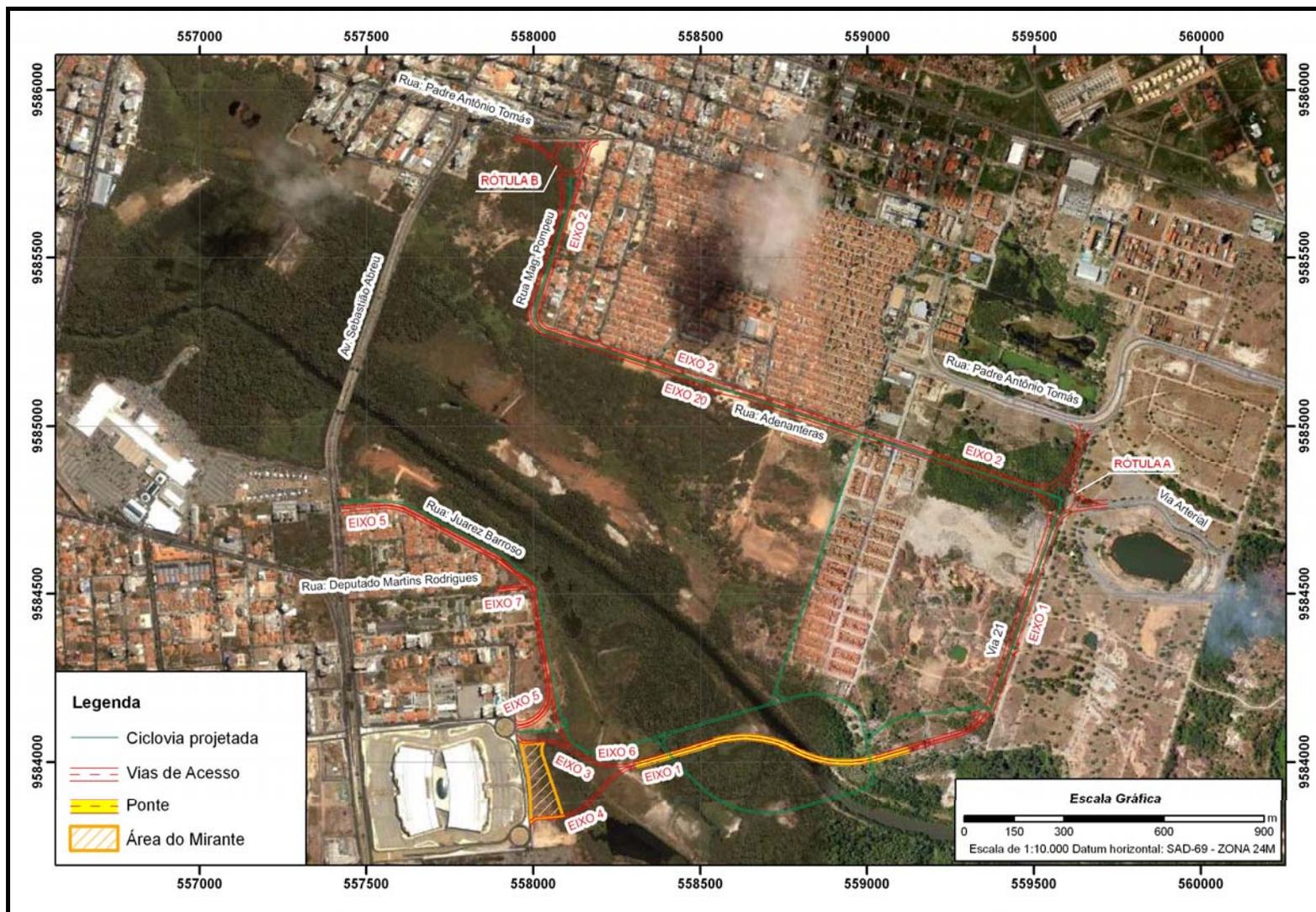
Outro aspecto a ser considerado para a construção da ciclovia é a segurança de seus usuários, pois nesta região da cidade existem muitos assaltos. Desta forma seria necessária a presença de segurança, devendo ser considerada a possibilidade de instalação de um posto policial.

4.3. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

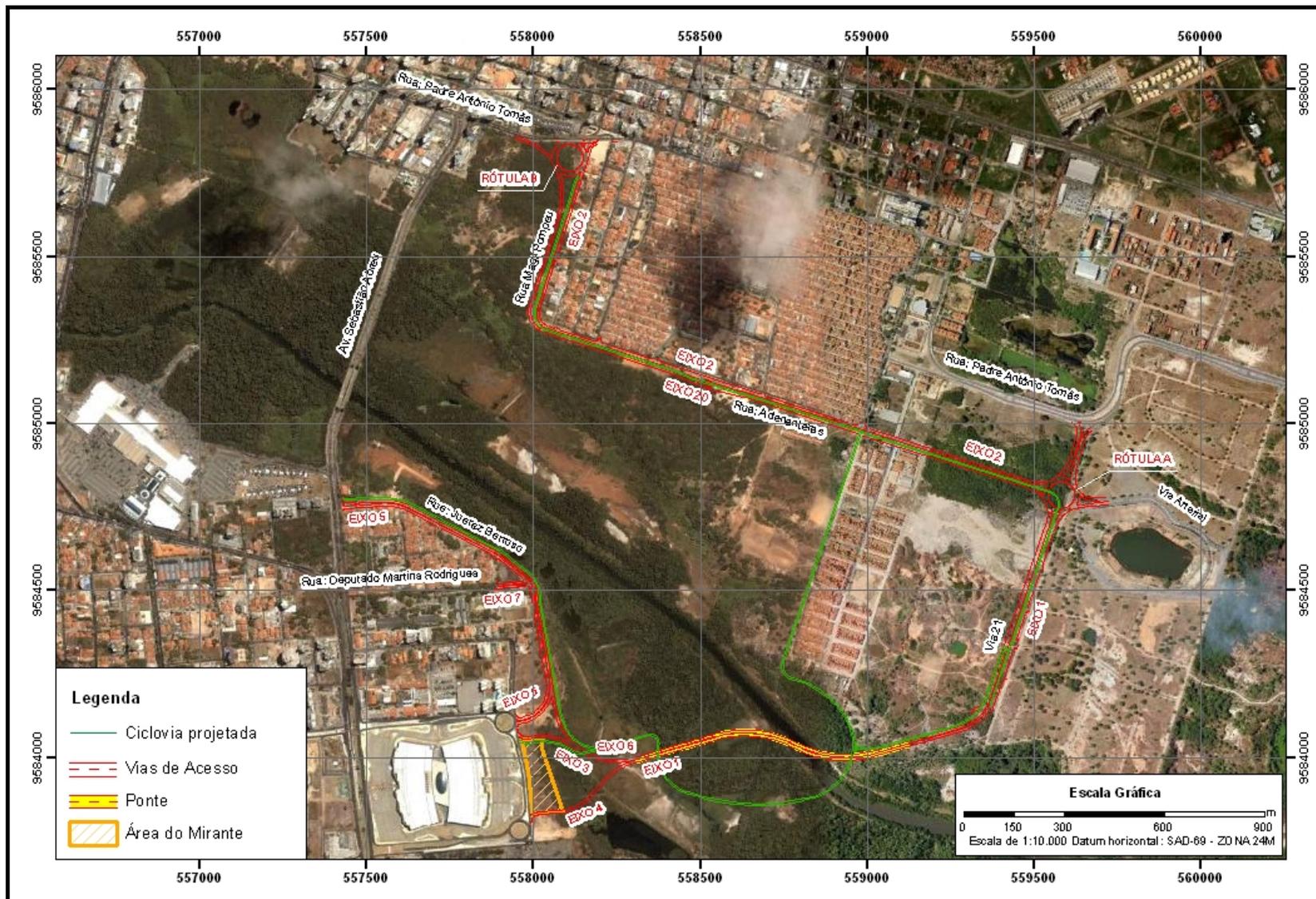
A qualidade de uma ponte pode ser medida pelo êxito com que satisfaz os objetivos básicos implícitos em seu projeto, que são: funcional, estrutural, econômico e estético. Para satisfazer estes objetivos deve-se ter um conhecimento dos diversos sistemas estruturais de pontes e também de seu sistema construtivo, podendo assim optar por um sistema que melhor atenda as necessidades do projeto.

Com relação aos processos construtivos, as pontes podem ser construídas das mais diversas formas. Tendo em vista a natureza do sistema estrutural, podem ser classificadas em: pontes de vigas, pontes em pórticos, pontes em arco e pontes em cabos ou suspensas.

Alternativa Locacional 1 para a Ciclovia



Alternativa Locacional 2 para a Ciclovía



Exemplo de Passarela Existente na Área de Proteção Ambiental (APA) do Manguezal da Barra Grande, Icapuí – CE

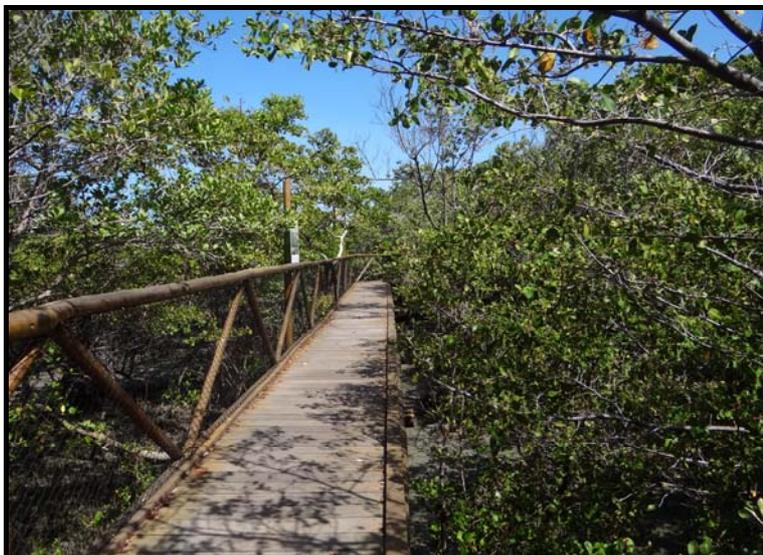
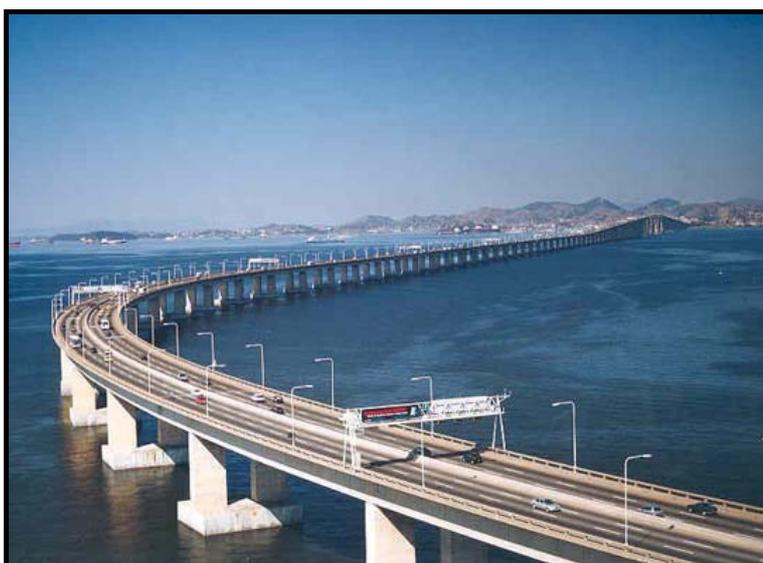


Foto: Geoconsult, 2012.

Wai-Fah (1999) *apud* Amâncio (2011)¹ classifica as pontes, segundo o critério estrutural da superestrutura da ponte, da seguinte maneira:

- **Pontes em vigas:** são aquelas em que os vãos entre os apoios são vencidos por vigas, isto é, elementos alongados. É o mais básico e comum tipo de ponte. Por vezes, neste tipo de ponte, seus pilares necessitam ficar locados dentro do curso de água ou em sua Área de Preservação Permanente.

Exemplo de Ponte em Viga

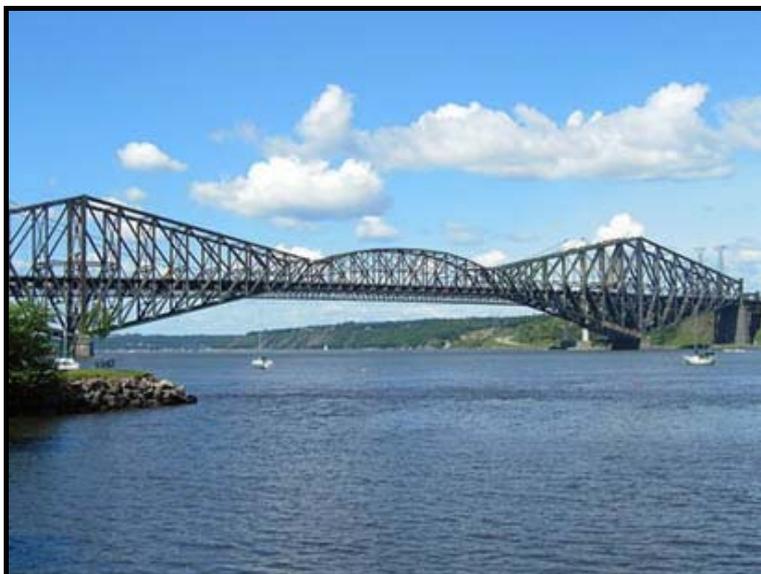


Ponte Costa e Silva - "Ponte Rio-Niterói", Rio de Janeiro. Fonte: http://priscilaaquinoprix.blogspot.com.br/2011_06_01_archive.html

¹ AMANCIO, D. de T. Sistemas construtivos utilizados em pontes. In: XI Congresso de Educação do Norte Pioneiro. 2011 Jacarezinho. Anais.... Universidade Estadual do Norte do Paraná. 2011.

- **Pontes em treliças:** nesse tipo de ponte, os membros das vigas treliçadas, teoricamente suportam somente forças axiais de compressão ou tração.

Exemplo de Ponte em Treliça



Ponte em Quebec, Canadá.

<http://miliauskasarquitetura.files.wordpress.com/2011/09/ponte-de-quebec.jpg>

- **Pontes em arco:** este tipo de ponte suporta principalmente esforços de compressão axial. As pontes em arco são muito utilizadas para se cruzar rios e vales profundos.

Exemplo de Ponte em Viga

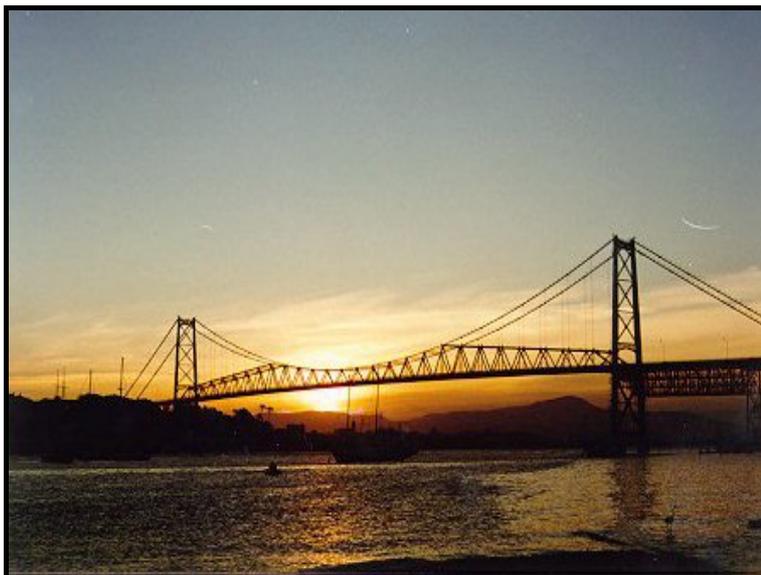


Ponte Rodoviária do Rio Zhijinghe, China. Fonte:

<http://gigantesdomundo.blogspot.com.br/2012/04/ponte-em-arco-mais-alta-do-mundo.html>

- **Pontes pênséis:** neste tipo de ponte o tabuleiro contínuo é sustentado por vários cabos metálicos atirantados ligados a dois cabos maiores, que por sua vez, ligam-se as torres de sustentação. As pontes pênséis junto com as pontes estaiadas são as mais utilizadas para vencer grandes vãos, e quando se pretende intervir minimamente em um curso de água ou outro tipo de Área de Preservação Permanente.

Exemplo de Ponte Pênsil



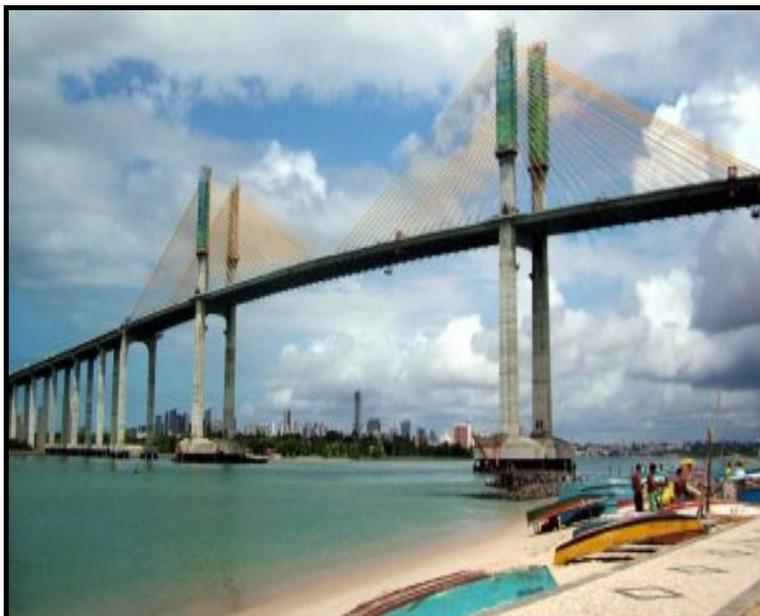
Ponte Hercílio Luz, Ilha de Florianópolis.

Fonte: http://www.arq.ufsc.br/arq5661/trabalhos_2003-1/pontes/Pontes%20Penseis.htm

- **Pontes estaiadas:** neste tipo de ponte, as vigas são suportadas por cabos altamente reforçados ancorados a partir da torre. As pontes estaiadas diferem das pontes pênséis principalmente na maneira como os cabos são conectados as torres. Nas pontes estaiadas os cabos são ancorados nas torres, enquanto nas pontes pênséis os cabos passam livremente através das torres. As torres das pontes estaiadas podem ser projetadas com grande esbeltez porque os estais transmitem apenas pequenas forças provenientes do vento e contribuem muito para a segurança contra flambagem. Com relação as pontes pênséis, as pontes estaiadas possuem pendurais mais rígidos, menor rigidez e flexão das vigas, maior eficiência com relação à carga móvel, não apresentam instabilidade aerodinâmica, podendo ser seu tabuleiro de concreto armado ou protendido e apresentando menores flechas (GOMES, 2006).

A escolha do sistema construtivo da ponte a ser construída sobre o rio Cocó se pautou primordialmente na preservação do rio Cocó e seu manguezal. Por se tratar de uma estrutura estaiada, vencerá grandes vãos evitando elevado número de apoios, fato que reduzirá ao mínimo o impacto ambiental no manguezal do rio Cocó, o que seria bem maior caso fosse toda ela do tipo mais convencional – ponte em vigas.

Exemplo de Ponte Estaiada



Ponte Estaiada Newton Navarro, Natal.

Fonte: http://wap.cotidiano.uol.com.br/album/110726pontes_estaiadas-f9.htm

Além do ganho ambiental, objetivou-se com esta escolha, ter-se um ganho arquitetônico, e para tanto a concepção da obra considerou a idéia da criação de um ícone arquitetônico em Fortaleza, que se tornasse um novo cartão postal da cidade, estabelecendo assim uma relação biunívoca entre a ponte e a cidade.

De fato a idéia é que a obra tenha em si uma arquitetura arrojada e inovadora e que seu projeto e construção tenham, tecnologicamente falando, uma estrutura no “estado da arte”. Por isso considerou-se em sua definição a curva reversa em planta (forma de “S”) e curva parabólica vertical para a concordância das rampas de acesso. O trecho estaiado, devido à curvatura em planta é antimétrico (simétrico espelhado) o que assegura à obra uma arquitetura única, sem par no mundo em particular quando se considera também a inclusão dos mastros em formato de "Lambda" (λ) que é, para este caso, a melhor forma de se equilibrar as curvas em planta destes trechos estaiados curvos. Em razão de a obra apresentar a curva reversa, além de salientar o aspecto estrutural arquitetônico, também se ajusta perfeitamente ao sistema viário do entorno dela.

Em suma, a curva reversa é o traçado em planta ideal para a obra, e alia o critério técnico ao critério arquitetônico. Uma vez implementada a obra será uma referência técnica e arquitetônica no Brasil e no mundo, numa cidade de grande importância turística e administrativa, capital do Ceará, de visibilidade mundial em especial considerando-se que ela será uma das cidades sede da Copa do Mundo de 2014. A ponte será construída para tráfego de veículos pesados, atendendo ao TB-45, exclusivamente possuindo apenas refúgios em ambas laterais para motoristas que estejam com veículos em situação de imobilidade devido a pane ou acidente. Acresce o fato que toda a tecnologia utilizada no projeto e construção, inclusive insumos da obra, poderá ser produzida no Brasil.

4.4. HIPÓTESE DE NÃO IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

Considerando-se os pontos abordados anteriormente e as justificativas locacionais e tecnológicas aqui apresentadas constata-se que a não implantação do empreendimento em apreço representaria a manutenção do quadro atual de comprometimento do sistema de transporte de ligação entre as Zonas Norte e Leste/Sul da capital do Ceará.

Atualmente existe um grande fluxo viário no sentido Av. Avenida Washington Soares – Av. Sebastião de Abreu e Av. Eng. Santana Junior, em uma movimentação urbana pendular, ou seja, as pessoas deslocam-se em um sentido para os locais de trabalho e retornam no final do dia para as suas residências. As linhas de ônibus que atendem a esta mobilidade se mostram insuficientes para atender a demanda, até mesmo com a presença dos chamados alternativos, ou popularmente conhecidas topics. Veículos lotados, atrasos nas viagens e congestionamentos são sinais que indicam que a mobilidade urbana citada exerce uma pressão maior do que a capacidade de atendimento do sistema viário urbano da área afetada.

No que se refere às tendências da ocupação urbana de Fortaleza, constata-se que ela tem se dado, nos últimos anos, destacadamente, em bairros da Região Leste/Sul da cidade: Água Fria, Edson Queiroz, Cidade dos Funcionários, Cambeba, Lagoa Redonda. Muitos lançamentos imobiliários multifamiliares têm se dado também em bairros adjacentes como Cocó e Papicu. Os principais vetores de crescimento atual são os eixos viários como as Avenidas Washington Soares e Rogaciano Leite. Outros eixos tradicionais, como as Avenidas Padre Antônio Tomás, Dom Luis e Santos Dumont continuam a atrair novos empreendimentos em centros comerciais e de escritórios.

Diante do exposto, prevê-se então que a não implantação do sistema viário proposto manteria as condições viárias atualmente deficitárias existentes entre a Zona Leste/Sul que detém os bairros que mais crescem na cidade, em muito devido o surgimento de inúmeros projetos imobiliários e estabelecimentos comerciais, educacionais e de entretenimento, e a Zona Norte, que é, onde se concentra uns dos maiores centros comerciais e empresariais de Fortaleza.

Com a não implantação do empreendimento os imóveis existentes no local de implantação do projeto não seriam desapropriados, mantendo-se os aspectos atuais de moradia, relações afetivas e comerciais que cercam as comunidades locais.

Ainda nesta hipótese, o manguezal do rio Cocó não seria afetado pelas obras de construção da ponte estaiada e da ciclovia. Notadamente os espécimes jovens de mangue que colonizaram os setores da planície flúvio-marinha outrora afetada pelas salinas que existiam no local, poderiam continuar se desenvolvendo e o manguezal se regenerando. Também setores das dunas com cobertura vegetal existentes nos bairros Cocó e Manuel Dias Branco (Dunas), próximo a Cidade 2000 não sofreriam intervenção, mantendo-se seu valor paisagístico e ecológico.

5. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO CONSIDERAÇÕES GERAIS

O empreendimento está concebido em três fases: a de estudos e projetos, compreendendo a etapa de planejamento, levantamentos básicos e projetos de infraestrutura; a de implantação, correspondendo à etapa de construção; e a de operação do empreendimento, ou seja, de funcionamento propriamente dito.

Etapas de Desenvolvimento do Projeto

Fases e Componentes do Projeto
Estudos e Projetos
Estudos Básicos <ul style="list-style-type: none"> - Estudo de Viabilidade e Modelagem - Estudo de Impacto no Trânsito - RIT - Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV - Levantamento Topográfico - Levantamento Cadastral - Estudos Geotécnicos
Projeto do Sistema de Interseção e Acessos de Vias Urbanas à CE-040, Incluindo Ponte Estaiada e Mirante
Estudo Ambiental
Implantação
Contratação de Construtora e Pessoal
Instalação do Canteiro de Obras
Mobilização de Equipamentos e Aquisição de Materiais
Demolição das Edificações Existentes
Supressão Vegetal
Terraplenagem / Movimentação de Terra
Construção da Ponte Estaiada
Construção do Mirante
Pavimentação e Drenagem das Águas Pluviais
Construção de Calçadas e Passeios Públicos
Obras Complementares
Paisagismo e Arborização
Desmobilização / Limpeza Geral da Obra
Operação
Funcionamento e manutenção

5.1. FASE DE ESTUDOS E PROJETOS

Esta inclui as etapas de estudos básicos, os projetos do empreendimento e o estudo ambiental.

5.1.1. Estudos Básicos

A fase de estudos básicos envolveu estudos de viabilidade e modelagem, baseados no levantamento topográfico e no estudo geotécnico, e o estudo ambiental no qual foram estudados os impactos ambientais e as propostas medidas mitigadoras e planos de controle ambientais que nortearam o projeto em busca da integração ambiental. Esta etapa se tornou imprescindível para elaboração dos demais projetos.

5.1.1.1. Estudo de Viabilidade e Modelagem

O estudo de viabilidade e modelagem teve como premissa a integração do sistema viário de interseção e acessos de vias urbanas à CE-040, devendo-se preservar os limites propostos para o Parque Estadual do Rio Cocó, nas áreas de influência das intervenções, mantendo a segregação, a harmonia e protegendo os aspectos ambientais de forma a minimizar impactos e manter o ecossistema, uma vez que se trata de uma área de grande fragilidade natural.

5.1.1.1.1. Estudos de Demanda de Tráfego

Para definição do projeto da ponte foi realizado um estudo de demanda de tráfego com o objetivo de obter, através de métodos sistemáticos de coleta, dados relativos aos cinco elementos fundamentais do tráfego (motorista, pedestre, veículo, via e meio ambiente) e seu inter-relacionamento, conforme orientam os manuais de estudo de tráfego mais aplicados.

5.1.1.1.2. Estudo de Viabilidade Social

Neste estudo se buscou qualificar as questões relacionadas à integração social considerando a situação atual, caso essa seja mantida.

A viabilidade social está relacionada à integração entre os bairros pertencentes as Secretaria Regional II (Cidade 2000, Cocó, Conjunto Eng^o. Luciano Cavalcante, Guararapes, Manuel Dias Branco, Praia do Futuro II, Salinas) e a Secretaria Regional VI (Alagadiço Novo, Cambeba, Cidade dos Funcionários, Edson Queiroz, Jardim das Oliveiras, Parque Iracema, Parque Manibura e Sapiranga/Coité).

A Análise de Viabilidade Social – apresentou e avaliou 3 (três) cenários:

- Não fazer nada;
- Fazer o mínimo – melhorias parciais;
- Fazer o Projeto – solucionar o problema proposto.

No estudo considerou-se ainda a situação da interação dos bairros afetados frente a 2 (dois) cenários básicos:

- Considerando a permanência da situação atual

Considerando a situação atual, caso essa seja mantida, as regionais e bairros continuarão com a exclusão e segregação de pessoas residentes nos diversos bairros de Fortaleza. Essa situação fortalecerá a condição segregadora entre os bairros nobres, residenciais e bairros menos favorecidos, por muitas vezes ainda fornecedores de mão de obra. Além deste fato pode-se considerar que nas regiões mais nobres é que se encontram as estruturas que promovem o acultramento da população, cinemas, teatro, casa de show, livrarias e outros.

- Considerando a implantação dos equipamentos

Com a instalação da ponte estaiada, a integração entre as comunidades será melhor proporcionada, o acesso aos equipamentos culturais será promovido pela maior facilidade em se transitar entre as regiões de Fortaleza.

A construção da ponte estaiada irá promover trabalhos diretos em sua construção, estes podendo absorver mão de obra de bairros mais vulneráveis sócio economicamente, como também no pós-obra, onde restaurantes e outras estruturas necessitarão de diversas mãos de obra.

A construção, operação e manutenção de um Mirante promoverão maior integração da população com a cultura local, oferecendo mais serviços e oportunidades de negócio e lazer.

Finalizando esses estudos pode-se concluir se a implantação do projeto é viável ou não do ponto de vista social.

- Conclusão

A construção da ponte estaiada é necessária para promover o acesso rápido e a integração das regionais II e VI entre elas e com as demais regionais de Fortaleza. Além de promover o desenvolvimento de áreas e regiões com potencial de crescimento socioeconômico. Portanto, promovendo maior distribuição financeira, cultural e de lazer a população de Fortaleza e seu entorno.

5.1.1.2. Levantamento Planialtimétrico

O levantamento planialtimétrico visou à definição da altimetria do terreno. A altimetria é a parte da topografia que trata dos métodos e instrumentos empregados no estudo e representação do relevo do solo. Além disso, foram locados todos os elementos importantes para os projetos de engenharia.

5.1.1.3. Levantamento Cadastral

O levantamento cadastral foi realizado pela Câmara de Valores Imobiliários. Segundo o levantamento, serão afetados 62 (sessenta e dois) imóveis devidamente regularizados. Estes imóveis estão registrados em nome de 27 (vinte e sete) proprietários. Outras ocupações, caracterizadas como invasões, estão sendo levantadas.

De todos os imóveis cadastrados, será desapropriada uma área total de 140.273,92 m², incluindo nesta superfície 466,37 m² de áreas construídas. Os imóveis com áreas construídas estão localizados na avenida das Adenateras (3), na Via Local 21 (2) e na Avenida Juarez Barroso (1), totalizando 9 edificações. Outras 9 edificações não regularizados serão afetados.

A maioria dos imóveis cadastrados é de lotes, estando estes na Via Local 21 de um loteamento (em terreno ao lado da “Cidade Fortal”). As intervenções nos imóveis pelo projeto afetarão em média 66% dos referidos terrenos, contudo alguns imóveis serão totalmente afetados.

5.1.1.4. Estudos Geotécnicos

Os estudos geotécnicos foram realizados com o objetivo de reconhecimento do solo e subsolo na área do empreendimento.

Os perfis geológico-geotécnicos resultantes das sondagens mostraram que as camadas superficiais se constituem de areia fina a média, pouco siltosa com maior resistência a partir de 2,0 m de profundidade, tendo as maiores resistências a partir de 7,0 m de profundidade.

Quanto à profundidade no nível da água, observaram-se variações em relação aos setores norte e sul, diretamente relacionadas ao distanciamento do rio Cocó. Nas sondagens realizadas no setor norte, as profundidades do nível da água variaram de 0,80 a 2,50 m, enquanto que no setor sul, a água foi encontrada a profundidades variáveis de 0,15 a 1,0 m. Verifica-se que o nível do lençol de água apresenta um caimento de oeste para leste.

Síntese do Levantamento Cadastral

Proprietários	Área do Imóvel (m ²)	Área Desapropriada (m ²)	Área Construída (m ²)	% Afetado
Inst. de Orient. às Coop. Hab. da Bahia - INOCOOP - BA	9.558,78	133,87	0,00	1,40
Inst. de Orient. às Coop. Hab. da Bahia - INOCOOP - BA	10.464,49	2.546,45	0,00	24,33
Inst. de Orient. às Coop. Hab. da Bahia - INOCOOP - BA	11.468,22	9.957,19	0,00	86,82
Inst. de Orient. às Coop. Hab. da Bahia - INOCOOP - BA	6.530,19	3.456,00	0,00	52,92
Inst. de Orient. às Coop. Hab. da Bahia - INOCOOP - BA	11.610,09	6245,50	0,00	53,79
Desconhecido		291,40	0,00	
Norma Libânia Ferreira Diogo	364.087,02	17.981,44	0,00	4,94
Espólio de Wagner Barreira	5.496,46	936,17	0,00	17,03
Desconhecido	3.028,13	718,73	0,00	23,74
Rafael Medeiros	426,2	426,20	0,00	100,00
Aloísio Moreira Santos	405,34	405,34	53,02	100,00
Renato Pessoa de Aguiar Neto	372,95	372,95	61,10	100,00
Antônio Prudente Lago	323,9	323,90	95,77	100,00
Maria Estela Rodrigues Gomes da Frota	17.520,25	6.447,40	0,00	36,80
José Rodrigues Gomes da Frota	680,12	4,93	0,00	0,72
José Rodrigues Gomes da Frota	680,12	75,20	0,00	11,06
José Rodrigues Gomes da Frota	680,12	254,82	0,00	37,47
José Rodrigues Gomes da Frota	950,17	950,17	0,00	100,00
José Rodrigues Gomes da Frota	950,17	837,04	0,00	88,09
Luciano Rodrigues Gomes da Frota	950,17	638,89	0,00	67,24
Luciano Rodrigues Gomes da Frota	950,17	550,87	0,00	57,98
Cláudia Rodrigues Albuquerque Maranhão	950,17	530,15	0,00	55,80

Fonte: adaptado do Relatório do Cadastro dos Imóveis do Projeto Cocó – Trecho Av. Padre Antonio Tomaz/Av. Sebastião de Abreu.

Continuação do Quadro

Proprietários	Área do Imóvel (m ²)	Área Desapropriada (m ²)	Área Construída (m ²)	% Afetado
Cláudia Rodrigues Albuquerque Maranhão	950,17	538,76	0,00	56,70
Jane Rodrigues Albuquerque Maranhão	950,17	546,25	0,00	57,49
Jane Rodrigues Albuquerque Maranhão	950,17	553,30	0,00	58,23
José Carlos Rodrigues	759,97	391,77	35,57	51,55
José Carlos Rodrigues	759,97	759,97	73,81	100,00
Ricardo Libório Rodrigues	759,97	759,97	0,00	100,00
Ricardo Libório Rodrigues	759,97	422,15	0,00	55,55
Paulo Cesar Rodrigues Gomes da Frota	759,97	473,82	0,00	62,35
Paulo Cesar Rodrigues Gomes da Frota	759,97	759,97	0,00	100,00
Mario Jorge Rodrigues Gomes da Frota	759,97	759,97	0,00	100,00
Mario Jorge Rodrigues Gomes da Frota	759,97	504,21	0,00	66,35
Cláudia Rodrigues Albuquerque Maranhão	759,97	523,80	0,00	68,92
Cláudia Rodrigues Albuquerque Maranhão	712,46	712,46	0,00	100,00
Fábio Rodrigues Albuquerque Maranhão	712,46	712,46	0,00	100,00
Fábio Rodrigues Albuquerque Maranhão	712,49	550,51	0,00	77,27
Tânia Maria Rodrigues Vasconcelos	712,46	611,42	0,00	85,82
Tânia Maria Rodrigues Vasconcelos	712,46	712,49	0,00	100,00
Raimundo Agostinho Rodrigues	712,46	712,46	0,00	100,00
Raimundo Agostinho Rodrigues	712,46	610,82	0,00	85,73
Gláucia Rodrigues Albuquerque Maranhão	759,97	731,39	0,00	96,24
Gláucia Rodrigues Albuquerque Maranhão	759,97	759,97	0,00	100,00
Jane Rodrigues Albuquerque Maranhão	759,97	759,97	0,00	100,00
Jane Rodrigues Albuquerque Maranhão	759,97	753,28	0,00	99,12
Jane Rodrigues Albuquerque Maranhão	759,97	30,02	0,00	3,95
Luciano Rodrigues Gomes da Frota	759,97	232,03	0,00	30,53

Fonte: adaptado do Relatório do Cadastro dos Imóveis do Projeto Cocó – Trecho Av. Padre Antonio Tomaz/Av. Sebastião de Abreu.

Continuação do Quadro

Proprietários	Área do Imóvel (m ²)	Área Desapropriada (m ²)	Área Construída (m ²)	% Afetado
Luciano Rodrigues Gomes da Frota	759,97	560,02	0,00	73,69
Luciano Rodrigues Gomes da Frota	759,97	759,97	0,00	100,00
Luciano Rodrigues Gomes da Frota	759,97	664,55	0,00	87,44
José Rodrigues Gomes da Frota	759,97	636,40	0,00	83,74
José Rodrigues Gomes da Frota	759,97	759,97	0,00	100,00
José Rodrigues Gomes da Frota	759,27	759,27	0,00	100,00
José Rodrigues Gomes da Frota	759,27	482,67	0,00	63,57
José Rodrigues Gomes da Frota	759,27	168,58	0,00	22,20
Mario Jorge Rodrigues Gomes da Frota	759,27	6,42	0,00	0,85
União		29.460,56	0,00	
MARTERCON Materiais de Construção Ltda.	30.927,13	17.941,21	0,00	58,01
ML & DB Representações Ltda.	24.044,01	15.413,83	0,00	64,11
Prefeitura Municipal de Fortaleza		1.378,13	0,00	
Governo do Estado do Ceará	12.583,09	2.051,55	0,00	16,30
José Targino da Conceição		262,96	147,10	
Totais	-----	140.273,92	466,37	66,31

Fonte: adaptado do Relatório do Cadastro dos Imóveis do Projeto Cocó – Trecho Av. Padre Antonio Tomaz/Av. Sebastião de Abreu.

5.1.1.5. Relatório de Impacto no Sistema de Trânsito - RIST

O Relatório de Impacto no Sistema de Trânsito (RIST) analisou o potencial de geração de viagens e projeção da demanda atrativa, por modalidade de transporte, do empreendimento, bem como resultou em uma série de recomendações técnicas de implantação do empreendimento, no tocante a reflexos na acessibilidade à área, na circulação viária do entorno e da circunvizinhança, na segurança do trânsito de pedestres e veículos, no nível de serviço das vias de acesso e na infraestrutura existente, principalmente quanto à capacidade de saturação da via e do entorno.

5.1.1.6. Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV

O Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) contribuiu para a caracterização do empreendimento em termos de destinação, dimensões, volumetria, e viagens geradas; a delimitação da vizinhança, e sua caracterização em termos de paisagem, atividades humanas instaladas, movimentação de pessoas e mercadorias, infraestrutura urbana e recursos naturais; a avaliação das repercussões deste empreendimento sobre sua vizinhança em termos de inserção de obra na paisagem, de transformações nas atividades humanas instaladas, de compatibilidade com os sistemas de transportes e tráfego, de compatibilidade com o sistema de drenagem, de viabilidade de abastecimento de água, de energia elétrica e de coleta de esgoto.

5.1.1.7. Estudo de Impacto Ambiental

O estudo de impacto ambiental foi elaborado nos termos da legislação ambiental vigente, bem como atendendo as diretrizes do Termo de Referência N° 1.124/2012 emitido pela SEMACE.

O estudo ambiental tem como finalidade assegurar que impactos ambientais significativos sejam avaliados e levados em consideração no planejamento das ações do empreendimento, permitindo, portanto, a adequação das ações às características do meio, evitando ou reduzindo os efeitos negativos e, ao mesmo tempo, ampliando os resultados positivos.

5.1.1.8. Projeto do Sistema de Interseção e Acessos de Vias Urbanas à CE-040, Incluindo Ponte Estaiada e Mirante

Os Projetos Básicos do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040** foi elaborado pelo Consórcio OAS/MARQUISE, que contratou empresas especializadas para desenvolvimento dos projetos específicos.

5.1.1.8.1. Ponte Estaiada

O que é Ponte Estaiada?

É uma ponte cujas vigas são suportadas por cabos altamente reforçados ancorados a partir de uma torre.

O Projeto Básico da Ponte Estaiada foi desenvolvido considerando as mais modernas tecnologias hoje existentes no campo de pontes estaiadas, sem a utilização de pilares no rio Cocó.

A obra será constituída por dois trechos de acesso em laje de concreto. O primeiro, no lado sul com 245m e outro no lado norte com 100 metros de extensão. O trecho estaiado terá 500 metros no total, composto por 2 vãos adjacentes de 125 metros cada e um vão central de 250 metros de extensão. No trecho estaiado a obra apresentará uma plataforma de 22,04 metros de largura, composta por 4 faixas de 3,60 metros, 4 faixas de segurança de 60 cm e barreiras de concreto laterais e central, separando as pistas que terão sentidos opostos de circulação.

O trecho estaiado, de 500 m de extensão, é composto de 3 (três) vãos, a saber:

- vãos 1 e 3, de 125 m de extensão cada;
- vão 2, de 250 m de extensão cada, vence o leito do Rio Cocó.

Perspectiva da Ponte Estaiada Passando Sobre o Manguezal do Rio Cocó



Fonte: Baseado em Memorial Descritivo fornecido pela OAS/Marquise.

Além do ganho arquitetônico, a obra tem também a sua função ecológica para o local em que será implantada. Por se tratar de uma ponte estaiada, ela tem a capacidade de vencer grandes vãos, diminuindo assim o número de apoios, e consequentemente reduzindo a interferência com a vegetação existente às margens do Rio Cocó.

Os mastros de estaiamento terão 64 m de altura (medido a partir da face superior do tabuleiro) e sua seção é em formato de "λ".

Perspectiva da Ponte Estaiada Apresentando os Arcos em "A"



Fonte: Baseado em Memorial Descritivo fornecido pela OAS/Marquise

5.1.1.8.2. Ciclovias, Trilhas de Pedestre e o Parque

Está prevista a construção de ciclovias e trilhas para pedestres, atravessando todo o parque desde a região de acesso à UNIFOR e o Centro de Eventos até o lado da Praia do Futuro. Na travessia do rio Cocó projeta-se uma passarela. Existe uma proposta de traçado que ainda está sendo estudado, considerando-se as alternativas locacionais e tecnológicas.

A ciclovias e faixa de pedestre seguirão por trilha específica dentro do Parque do Cocó por onde ciclistas e pedestres poderão visualizar a ponte e a transposição do rio Cocó será feita pela passarela sem rampas de forma que os usuários também desfrutem da paisagem do próprio parque.

5.1.1.8.3. Projeto Mirante

O Mirante Fortaleza é uma estrutura que possibilitará uma visão panorâmica de toda a cidade, incluindo os litorais leste e norte além de uma visão privilegiada do Rio Cocó.

No pavimento térreo, uma planta circular com raio de 18,0 m abrigará várias funções. Na recepção um grande salão receberá o público. Nessa área é possível realizar exposições de arte com acervo permanente e exposições temporárias de artistas locais. No térreo estarão ainda localizados os controles de acesso aos níveis superiores além de sanitários, uma pequena loja de “souvenir” e toda a área administrativa.

Estarão também localizadas nesse nível as áreas de infraestrutura técnica, tais como casa de máquinas subestação, gerador ou qualquer outro requisito técnico exigido pelo programa.

Na cota +95.76 m um terraço circular se configura como a plataforma de contemplação da paisagem. Essa área será protegida por vidros especiais (vidro autoportante temperado de laminados bronze 20,0 mm) que além de impedirem qualquer tipo de acidente ou atitudes voluntárias de vandalismo, servirão de elementos atenuadores de vento que atingem velocidades significativas nessa altitude.

A seguir, na cota 103.32 m, o restaurante com planta circular, constituindo-se, portanto em outro nível de observação. Todo o fechamento será em vidro laminado auto-limpante de 12,0 mm. Nesse pavimento estará também toda a área de preparo do restaurante, além de áreas reservadas a sanitários, um bar e espera. A cozinha terá ligação imediata com a área de apoio logo abaixo através de elevador específico e escada, tudo através de circulação de serviço privativa do restaurante.

Acima desse nível ficarão as áreas técnicas, com casa de máquinas dos elevadores, reservatório de água e outras necessidades.

Completa o mirante uma área de estacionamento com capacidade para 238 veículos dotada de piso semipermeável e piso verde além das áreas ajardinadas propriamente ditas. O estacionamento terá também vagas específicas para ônibus de turismo. A área de estacionamento poderá ainda ser palco para a realização semanal ou eventual de uma feirinha de artesanato complementar às que já acontecem em outras áreas da cidade.

A taxa de ocupação do mirante será de 13,5% com uma área construída de 5.392,30 m².

Quadro de Áreas do Mirante de Fortaleza

Identificação	Valores
Terreno	15.664,95 m ²
Taxa de ocupação	13,5%
Índice de aproveitamento	0,42
Mirante	5.392,30 m ²
Pavimento térreo	861,50 m ²
Pavimento intermediário	2.596,00 m ²
Mirante	729,00 m ²
Apoio cozinha	174,40 m ²
Restaurante	857,00 m ²
Casa de máquinas	174,40 m ²
Circo das artes	1.255,00 m ²
Área ajardinada	1.820,40 m ²
Área com bloco verde intertravado	2.500,00 m ²
Área com bloco intertravado de concreto	6.698,30 m ²
Calçadas em concreto pré-moldado	2.417,00 m ²
Área permeável + semi-permeável	7.000,00 m ²
Taxa de permeabilidade	44,68%
Vagas de estacionamento	238

Fonte: Baseado em Memorial Descritivo fornecido pela OAS/Marquise

- Sistema de Abastecimento de Água

A adução de água para abastecer o mirante será a partir da rede pública, gerenciada pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE.

A estimativa de consumo é de 40.000 L/dia. A SEINFRA emitiu ofício à CAGECE solicitando informações quanto à capacidade da rede existente de atender a nova demanda, bem como quanto à capacidade da Estação de Tratamento de Esgoto com relação à contribuição.

Quando do pedido de Licença de Instalação será apresentado o projeto executivo do sistema de abastecimento de água.

Perspectiva do Mirante – Vista Superior



Fonte: Baseado em Memorial Descritivo fornecido pela OAS/Marquise

Perspectiva do Mirante – Terraço e Restaurante



Fonte: Baseado em Memorial Descritivo fornecido pela OAS/Marquise

- Energia Elétrica

A demanda de energia elétrica do empreendimento será de 229 Kw, após a implantação da obra. A energia será fornecida pela Companhia Energética do Ceará – COELCE. A SEINFRA solicitou a COELCE estudo e orçamento para o atendimento a nova demanda da rede.

5.1.1.8.4. Sistema Viário de Acesso

Para o projeto básico das vias propostas nesse sistema, partiu-se das definições do planejamento, envolvendo tráfego, traçados, conexões e seções transversais, integrando-se as novas vias previstas com o sistema viário principal existente no entorno do sítio dos trabalhos.

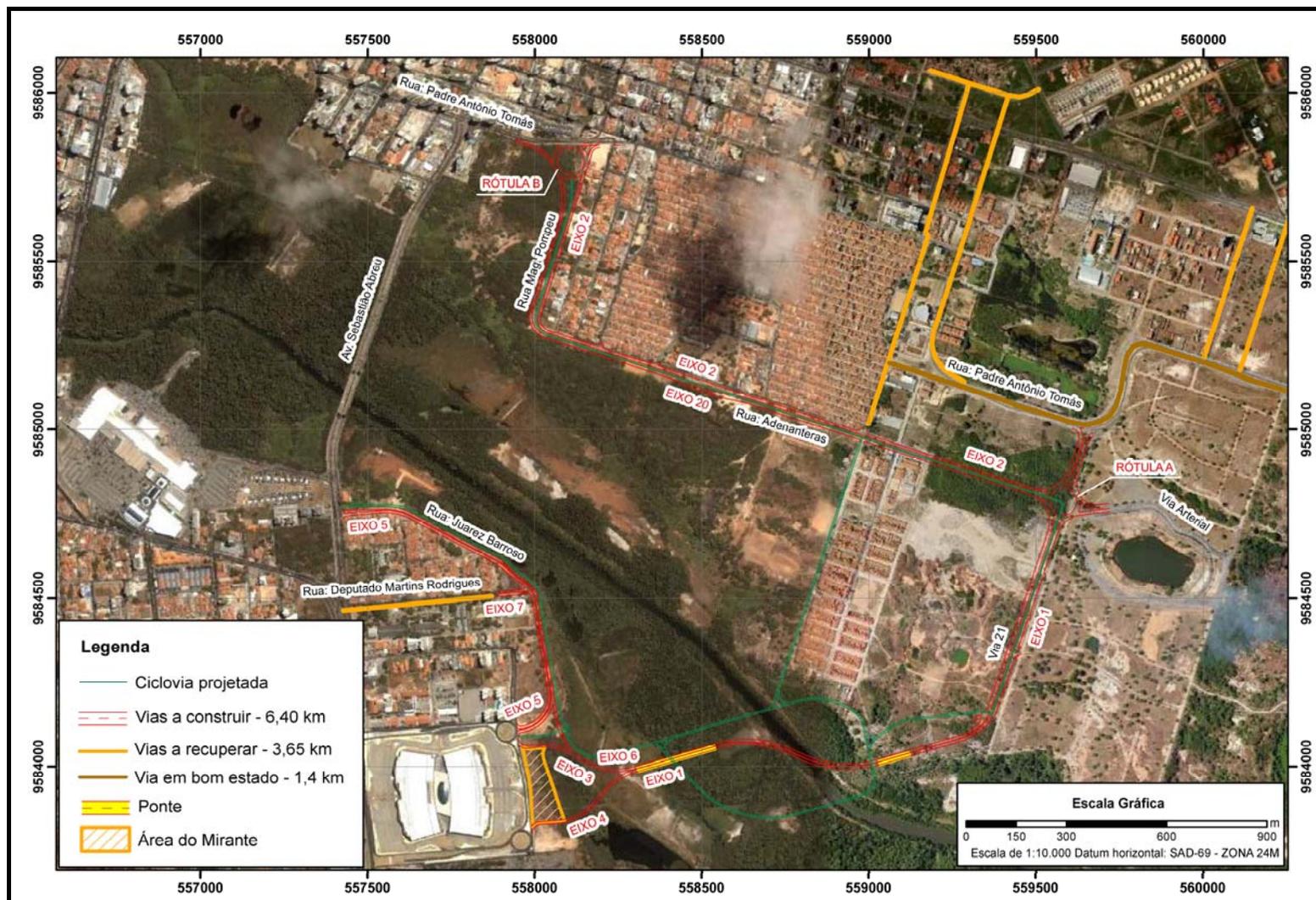
O projeto básico viário constou dos serviços relativos aos itens de geometria, terraplenagem, drenagem e pavimentação, além dos quantitativos correspondentes para subsidiarem a elaboração do orçamento da obra.

As áreas adjacentes aos equipamentos básicos, ponte e mirante, irão ter seu sistema viário melhorado. Essas melhorias serão computadas pelas seguintes atividades:

- Implantação de novas vias;
- Alargamentos de vias existentes;
- Tratamento de interseções viárias principais (implantação de rotatórias e outros tipos de controle de tráfego visando garantir fluidez e segurança viária);
- Recuperação de vias existentes (correção de alinhamentos viários, pavimentação de pistas de veículos e adequação de calçadas);
- Implantação de um sistema cicloviário.

Nos trechos a serem conservados (em laranja na figura subsequente) as ações sobre o sistema viário serão: i) Reparo de buracos na faixa de rolamento, ii) Limpeza e varredura do sistema viário, iii) Desobstrução de bueiros e bocas de lobo, iv) Manutenção da sinalização horizontal e v) Manutenção da sinalização vertical.

Intervenções Viárias Previstas para as Áreas Adjacentes a Ponte Dentro do Sistema de Interseção e Acessos de Vias Urbanas



Fonte: Baseado em Memorial Descritivo fornecido pela OAS/Marquise

- Projeto Geométrico

Os elementos constituintes do sistema viário a ser implantado (calçada, pista de rolamento, canteiro central e ciclovias) apresentam variações de dimensões entre os eixos, bem como entre os segmentos que constituem os eixos.

Variações dos Elementos Constituintes do Sistema Viário

Sistemas	Eixos	Calçada (m)	Pista de Rolamento (m)	Canteiro Central (m)	Ciclovias (m)
Sistema Viário	01	3,5	8,4 – 11,5	0,8 – 6,0	0,0 – 3,0
	02	3,5 – 5,0	8,0	7,0 – 19,0	4,0
	03	3,5 – 5,0 3,0	8,0	7,0 – 19,0	4,0
			8,4	---	---
	04	3,0	8,4	---	---
	05	3,0	8,0	2,0	---
	06	3,0	8,0	---	---
07	3,0	7,0	1,0	---	
Sistema Rótulas	A0	---	13,0	---	---
	A1	3,0	3,0	---	---
	A2	3,0	3,0	---	---
	A3	3,0	3,0	---	---
	A4	3,0	3,0	---	---
	B0	---	13,0	13,0	---
	B1	5,0	8,0	8,0	---
	B2	5,0	8,0	8,0	---

- Projeto de Terraplanagem

Os locais dos trabalhos permitem obter-se um projeto vertical (greide) sem a necessidade de grandes alturas de cortes e aterros.

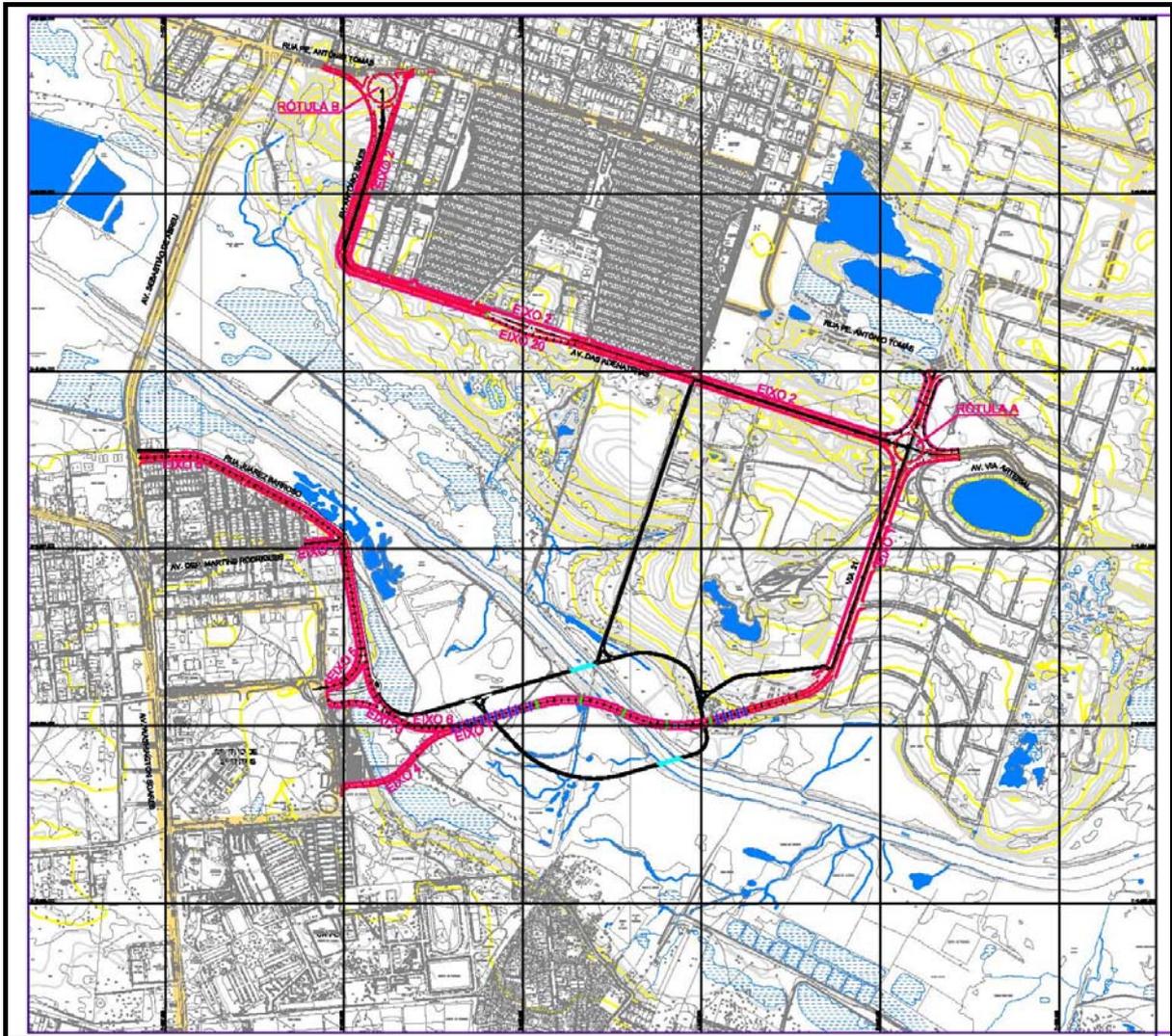
Todos os serviços e materiais irão atender plenamente as especificações do DNIT.

- Projeto de Drenagem e Obras D'arte Correntes

O projeto de drenagem e de obras de arte correntes compreende a definição de obras de engenharia com os seguintes objetivos:

- Permitir, com segurança, a travessia das vias sobre linhas naturais de drenagem de pequeno porte;
- interceptar as águas superficiais afluentes ao corpo das vias, conduzindo-as às linhas naturais de drenagem mais próximas; e
- orientar o fluxo das águas de chuvas precipitadas sobre a plataforma da via, coletá-las e conduzi-las ao longo e para fora do corpo da mesma.

Identificação dos Eixos e Rótulas do Projeto Geométrico



O sistema de drenagem superficial projetado se constitui de sarjetas constituídas pelo meio fio e bordo do pavimento, descidas d'água revestidas que serão implantadas nos taludes de aterro do encontro do lado norte da ponte, entradas d'água em aberturas nos meios fios, caixas coletoras, bueiro e galerias tubulares de concreto e bocas de bueiros que deverão ser construídas nas extremidades do bueiro e nas descargas das galerias.

Foram adotadas obras de drenagem objetivando atender às contribuições de vazões previstas para cada trecho das vias e de forma a manter o fluxo d'água sobre a via em padrões razoáveis compatíveis com o tráfego de veículos durante a ocorrência de chuvas intensas.

- Projeto de Pavimentação

O revestimento deverá ser constituído de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com 0,10 cm de espessura, colocado sobre a base imprimada. O CBUQ é um dos tipos de revestimentos asfálticos mais utilizados nas vias urbanas e rodovias brasileiras, sendo capaz de suportar a carga dos veículos, além de servir de proteção contra o intemperismo.

O revestimento asfáltico sobre a ponte deverá ter 0,05 m de espessura. Para a execução da camada de base está prevista uma mistura de solo-brita com espessura de 0,20 m.

- Projeto Básico de Sinalização

Sinalização Vertical

Adotou-se também como regra geral a utilização de placa de sinalização em alumínio com fundo em pintura eletrostática, e tarjas, orlas, legendas, símbolos e letras em película refletiva grau técnico, visando garantir uma maior durabilidade da sinalização, adequada. Além disso, as placas devem ser em alumínio ter uma superfície antipichante e reflexiva, objetivando os seguintes aspectos: a melhor visualização noturna da placa e a mitigação de ações de vandalismo.

Sinalização Horizontal

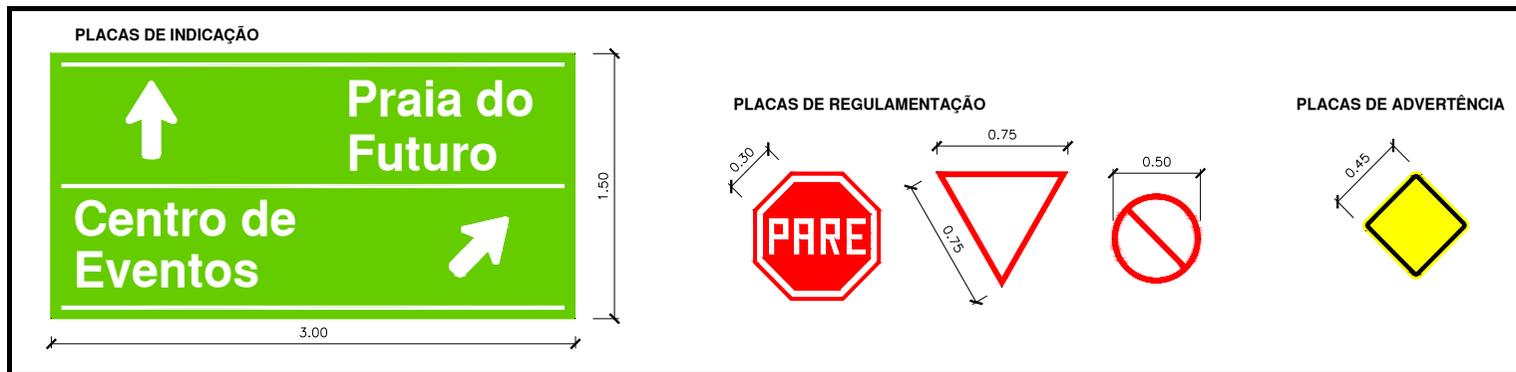
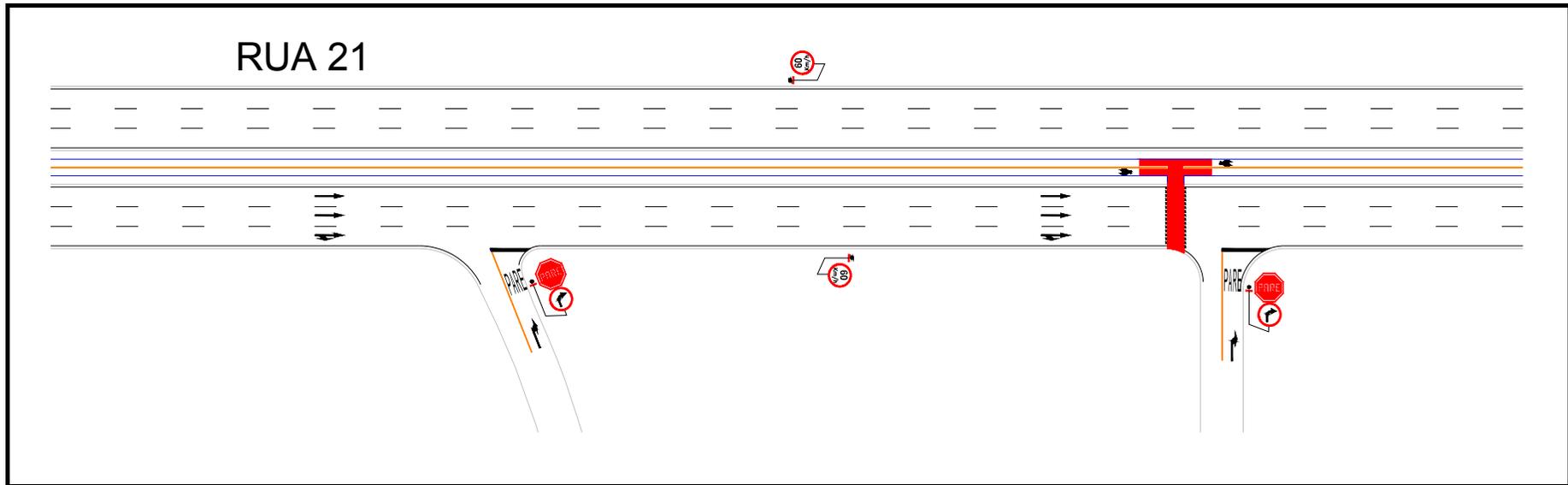
Adotou-se como regra geral a utilização da pintura no pavimento com tinta de especificação com resina acrílica à base de água.

5.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO

5.2.1. Contratação de Construtora e Pessoal

A seleção de pessoal para a obra priorizará a mão de obra voltada ao setor de construção civil na área de influência do empreendimento, sempre que esta atender a demanda da obra. Esta ação será realizada pela construtora contratada, entretanto, o empreendedor obrigará às empresas contratadas a obedecer toda a legislação trabalhista garantindo aos trabalhadores todos os benefícios e direitos previstos em lei.

Sistema de Sinalização a ser Empregado

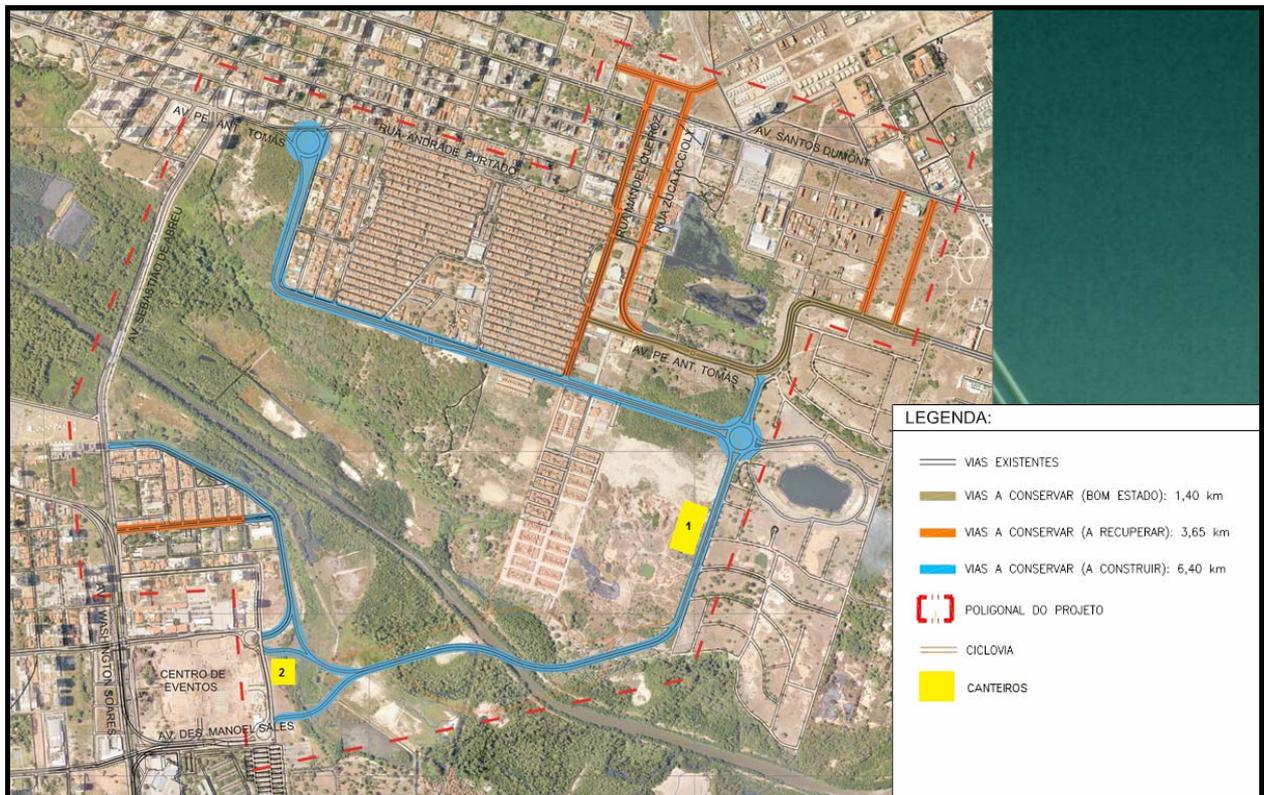


Fonte: Memorial Descritivo OAS/Marquise

5.2.2. Instalação do Canteiro de Obras

Como o empreendimento compreende duas obras distintas, um complexo mirante e uma obra viária com ponte estaiada, serão instalados dois canteiros de obras. Um deles ficará na Av. Paisagística, em frente ao Centro de Eventos do Ceará e atenderá a implantação do Mirante e as obras viárias de acesso sul à ponte; o segundo ficará na rua 21, próximo a “Cidade Fortal” atendendo as obras viárias ao norte do rio Cocó.

Localização dos Canteiros de Obras



Todas as condições de segurança exigidas por lei durante todas as etapas de execução dos trabalhos de construção serão mantidas. A empresa gerenciadora do empreendimento manterá no local das obras uma posição dirigente, porém não executiva, podendo nesta posição, se certificar do cumprimento das normas de segurança do trabalhador e do ambiente de trabalho durante a fase de implantação do empreendimento.

O canteiro de obras disporá de escritórios, instalações sanitárias, vestiário e local de refeições adequadas ao número médio de trabalhadores que aportem ao local durante a construção, sistema de tratamento de esgotos e gerenciamento de resíduos sólidos. Estas instalações serão construídas de acordo com as especificações das normas vigentes.

O projeto do canteiro de obras será apresentado a SEMACE quando do processo de Licença de Instalação do projeto.

5.2.3. Mobilização de Equipamentos e Aquisição de Materiais

A mobilização consiste na colocação, montagem e instalação no local da obra de todos os equipamentos, materiais e produtos necessários à execução dos serviços, de acordo com o cronograma pré-estabelecido.

Todos os materiais a serem utilizados na obra serão estocados dentro do canteiro de obras, ressaltando-se que não deverão ser depositados, sequer temporariamente, materiais de construção civil nas vias de acesso, ou nas áreas livres no entorno do canteiro.

Todos os equipamentos a serem mobilizados para a área ficarão estacionados dentro do canteiro de obras, de forma a evitar transtornos nas áreas de entorno.

A aquisição dos produtos a serem utilizados nas obras de engenharia e nas obras auxiliares será prioritariamente feita na área de influência funcional do empreendimento, sempre que esta oferecer os materiais necessários, de qualidade e a preço competitivo, o que provocará um incremento nas vendas de produtos primários e industrializados, gerando um impacto positivo na economia, inclusive para o setor público, que será favorecido com o aumento de circulação de moeda no mercado.

Ressalta-se que materiais arenosos, terrosos e pétreos serão adquiridos de empresas mineradoras legalmente, de forma que não haverá exploração de jazidas de empréstimos. Materiais arenosos da área poderão ser utilizados apenas em compensações topográficas decorrentes dos cortes e aterros dentro do terreno.

5.2.4. Demolição das Edificações Existentes

Para a construção do sistema viário serão demolidas algumas edificações residenciais. O material oriundo da ação será transportado para locais adequados e autorizados pela Prefeitura Municipal de Fortaleza para recebimento deste tipo de resíduo. O empreendedor deverá obter junto à prefeitura o Alvará de Demolição das estruturas.

5.2.5. Supressão Vegetal

A supressão vegetal deverá ser realizada tal qual preconizado no Programa de Proteção à Flora e à Fauna e segundo disposições da Autorização para Supressão Vegetal a ser emitida pela SEMACE.

Deverá se feita uma demarcação prévia dos locais a serem limpos ou desmatados. Esta ação ficará restrita aos locais estritamente necessários a execução das obras.

5.2.6. Terraplenagem / Movimentação de Terra

Com relação aos serviços de terraplenagem será necessário se trazer materiais de fora.

Na execução dos serviços, serão atendidas as especificações adotadas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte.

5.2.7. Construção da Ponte Estaiada

As etapas de construção da Ponte Estaiada serão as seguintes:

- a) Execução das Fundações
- b) Execução dos Blocos de Coroamento das Estacas
- c) Execução dos Pilares
- d) Execução do Mastro de Estaiamento
- e) Execução da aduela de partida
- f) Montagem da treliça de avanço
- g) Avanço dos balanços
- h) Fechamento dos vãos
- i) Protensão dos cabos de continuidade
- j) Pavimentação, iluminação e dispositivos de proteção (guarda-corpos)

5.2.8. Construção das Edificações – Mirante e Centro Cultural

Todas as edificações atenderão as normas de uso e ocupação do solo do Município de Fortaleza, conforme os parâmetros definidos no Plano Diretor Participativo Lei N°. 009/08, art. 76, aprovada pela Lei Complementar N°. 062/2009 e Lei de Uso e Ocupação do Solo – Lei N°. 7.987/1996.

5.2.9. Pavimentação e Drenagem de Águas Pluviais

Para que a pavimentação seja de boa qualidade e duradoura, deverão ser cumpridas as seguintes recomendações:

- a) utilização de materiais de boas características geotécnicas;
- b) os materiais devem ser bem dimensionados estruturalmente;
- c) os revestimentos e camadas de base devem ser bem projetados;
- d) as obras precisam ser bem executadas e fiscalizadas; e,
- e) deverá ser efetuada uma manutenção preventiva constante.

O sistema de drenagem de águas pluviais canalizará as águas pluviais através de bocas de lobo, entre outras estruturas.

5.2.10. Construção de Calçadas e Passeios

As obras civis deverão obedecer ao que ficar especificado em caderno de encargos que deverá ser elaborado especialmente para este projeto, em comum desenvolvimento pelas construtoras contratadas e pelo empreendedor – SEINFRA/CE.

5.2.11. Obras Complementares

Estas obras incluem os serviços de interligação das áreas internas dos equipamentos as redes dos serviços gerais de abastecimento de água, coleta de esgotos, eletrificação, e comunicação de voz e dados, e demais serviços que compõem a infraestrutura das unidades instaladas.

Nesta etapa da implantação do empreendimento serão absorvidos diversos profissionais para diferentes especialidades que serão utilizadas na fase de acabamento da edificação e instalação dos sistemas de telefonia e elétrico.

As interligações obedecerão as Normas das concessionárias dos serviços públicos de Fortaleza, CAGECE e COELCE.

A instalação do sistema coletor, assim como sua disposição final deverá estar em conformidade com as normas da ABNT, resoluções do CONAMA e recomendações da SEMACE. O destino final de esgoto será a rede pública da CAGECE.

5.2.12. Paisagismo e Arborização

O paisagismo tem suas características próprias que deverão estar integradas aos aspectos ambientais e culturais locais, devendo o projeto proposto se integrar ao contexto paisagístico do entorno, sem gerar conflitos ou contrastes significativos.

O paisagismo deverá dar prioridade ao uso de espécies vegetais nativa da região, valorizando as características locais e racionalizando os investimentos, uma vez ser bem mais fácil o plantio e adaptação de espécies nativas em detrimento a qualquer outra espécie oriunda dos mais diferentes locais.

Recomenda-se o uso de espécies de crescimento rápido, que formem copas largas, raízes profundas, frutos pequenos e que apresentem caráter perenifólio. Deve-se descartar a utilização de espécies que tenham frequência de perda de folhas e queda de frutos, no sentido de evitar obstrução do sistema de drenagem das águas superficiais.

5.2.13. Desmobilização / Limpeza Geral da Obra

A limpeza geral ou desmobilização da obra compreende a retirada das máquinas, e desmontagem do canteiro de obras, bem como, retirada dos rejeitos produzidos que ainda restarem.

Durante as obras será feito um monitoramento das condições sanitárias e ambientais do empreendimento, sendo feitas limpezas periódicas da obras, com o objetivo de minimizar as degradações ambientais. Serão instalados nos locais em obra depósitos específicos para cada tipo de resíduo (restos de madeira, cimentícios, plásticos, latas, etc.) para recolhimento segregado dos restos de materiais de construção civil e para deposição de lixo doméstico gerado no canteiro de obras.

A limpeza geral da obra, englobando a área do equipamento instalado e seu entorno mais próximo deverá ser completamente concluída antes da passagem à próxima fase do empreendimento, que é a de início de seu funcionamento.

5.2.14. Mão de obra

Durante a fase de implantação o empreendimento ofertará diversos postos de trabalho para a mão de obra voltada para a construção civil, gerando empregos diretos e indiretos, refletindo positivamente sobre o setor de construção civil da área de influência funcional do empreendimento.

Haverá desta forma, ao longo do período de duração da obra, demanda para os cargos de engenheiro, arquitetos, mestre de obras, pedreiros, serventes, etc., estimando-se que sejam geradores cerca de 620 postos de trabalho diretos.

5.2.15. Cronograma do Empreendimento

O cronograma de implantação do empreendimento é de 18 (dezoito meses) a contar do recebimento da Licença de Instalação.

Cronograma de Implantação do Empreendimento

	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12	MÊS 13	MÊS 14	MÊS 15	MÊS 16	MÊS 17	MÊS 18
PROJETO EXECUTIVO																		
CANTEIRO E SERVIÇOS PRELIMINARES																		
MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO																		
ADMINISTRAÇÃO DA OBRA E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO																		
PONTE																		
FUNDAÇÃO																		
BLOCOS DE COROAMENTO																		
MESOESTRUTURA																		
SUPERESTRUTURA																		
LAJE DE APROXIMAÇÃO																		
SERVIÇOS DIVERSOS																		
SISTEMA VIÁRIO																		
TERRAPLENAGEM																		
OBRAS D'ARETS CORRENTES																		
PAVIMENTAÇÃO																		
REVESTIMENTO ASFÁLTICO																		
SERVIÇOS DIVERSOS																		
SINALIZAÇÃO																		
ILUMINAÇÃO																		
MIRANTE																		
SERV PRELIM / MOV TERRA																		
ESTRUTURA DE CONCRETO																		
ARQUITETURA																		
INSTALAÇÕES																		
PRAÇA PÚBLICA																		
SERV PRELIM																		
PAVIMENTAÇÃO																		
SERV DIVERSOS																		

5.3. FASE DE OPERAÇÃO

Os equipamentos a serem implantados somente deverão ser inaugurados e abertos ao público, quando estiverem totalmente concluídos, de modo a oferecer total segurança aos usuários.

Para a operacionalização do mirante e conservação das vias, serão gerados aproximadamente 50 postos de trabalho fixos.

Periodicamente, deve ser feita vistoria para manutenção das vias, bem como dos equipamentos do projeto de drenagem.

Anualmente a sinalização deverá ser restaurada.

6. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

6.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA

A área de influência ambiental de um projeto ou empreendimento corresponde ao espaço físico, biótico e socioeconômico susceptível de alterações como consequência da sua implantação e operação.

Neste sentido, o planejamento dos estudos deve flexibilizar seus limites, de forma a considerar as inter-relações nos seus diversos níveis. Nesse caso, o diagnóstico ambiental se compõe em estudos tomando por base três áreas em que os impactos terão influências distintas, sendo assim denominadas: a área diretamente afetada, área de influência direta e área de influência indireta.

A área de influência do empreendimento é definida em função das previsões de seus impactos ambientais.

A Área Diretamente Afetada (ADA) corresponde às áreas de interferência física do empreendimento, ou seja, o espaço físico das intervenções, onde os efeitos são produzidos por uma ou várias ações do empreendimento.

A Área de Influência Direta (AID) abrange áreas circunvizinhas a ADA que poderão ser atingidas pelos impactos potenciais diretos da implantação e operação do empreendimento, em vista da rede de relações físicas, bióticas, sociais, econômicas e culturais estabelecidas com a ADA. A AID engloba a ADA

A Área de Influência Indireta (AII) é aquela onde os impactos ambientais se refletem de forma indireta.

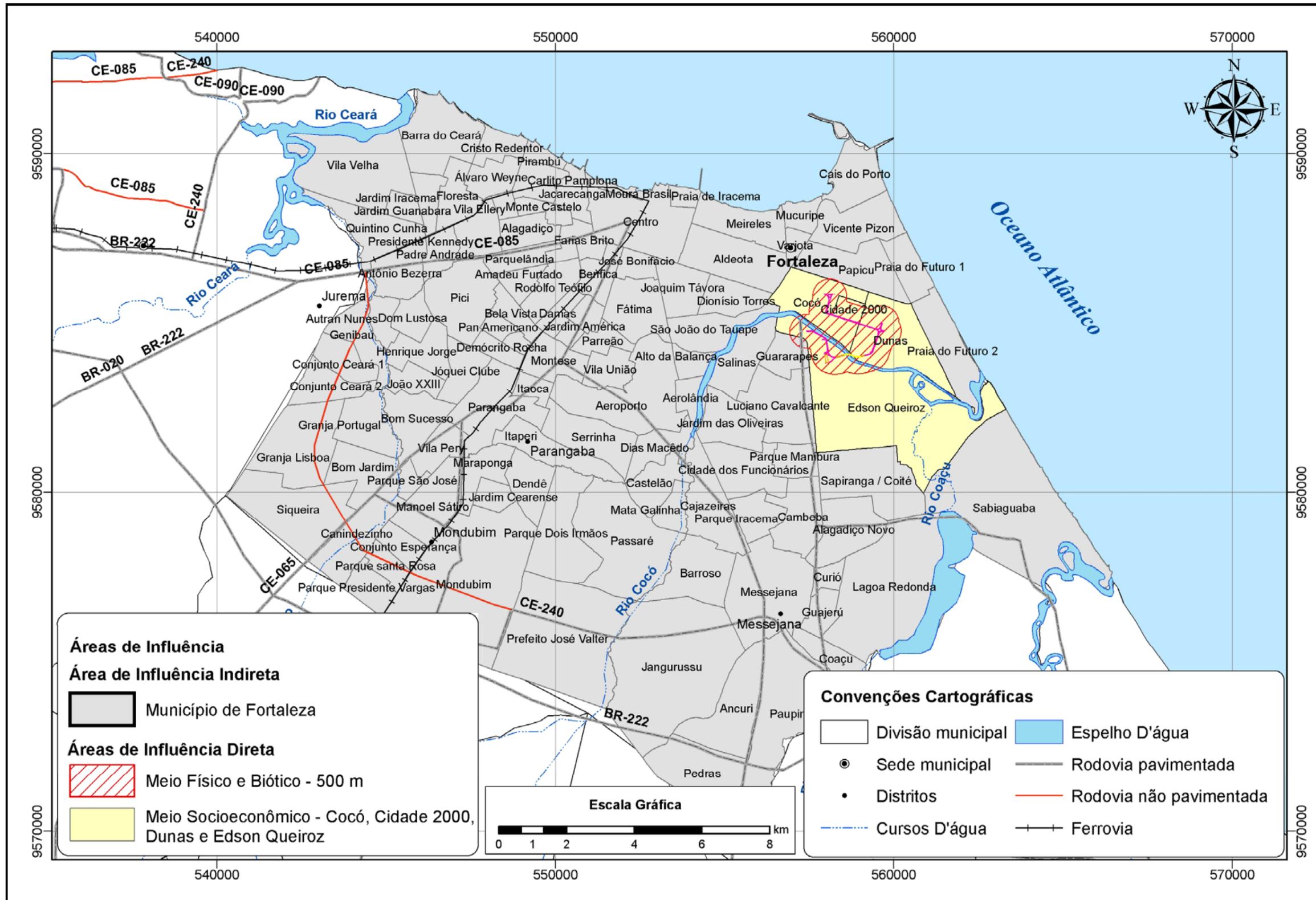
Desta forma para o projeto do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** foram definidas as seguintes áreas de influência:

Área de Influência Indireta (AI): para os meios físico, biótico e socioeconômico compreende os componentes ambientais inseridos no território do município de Fortaleza.

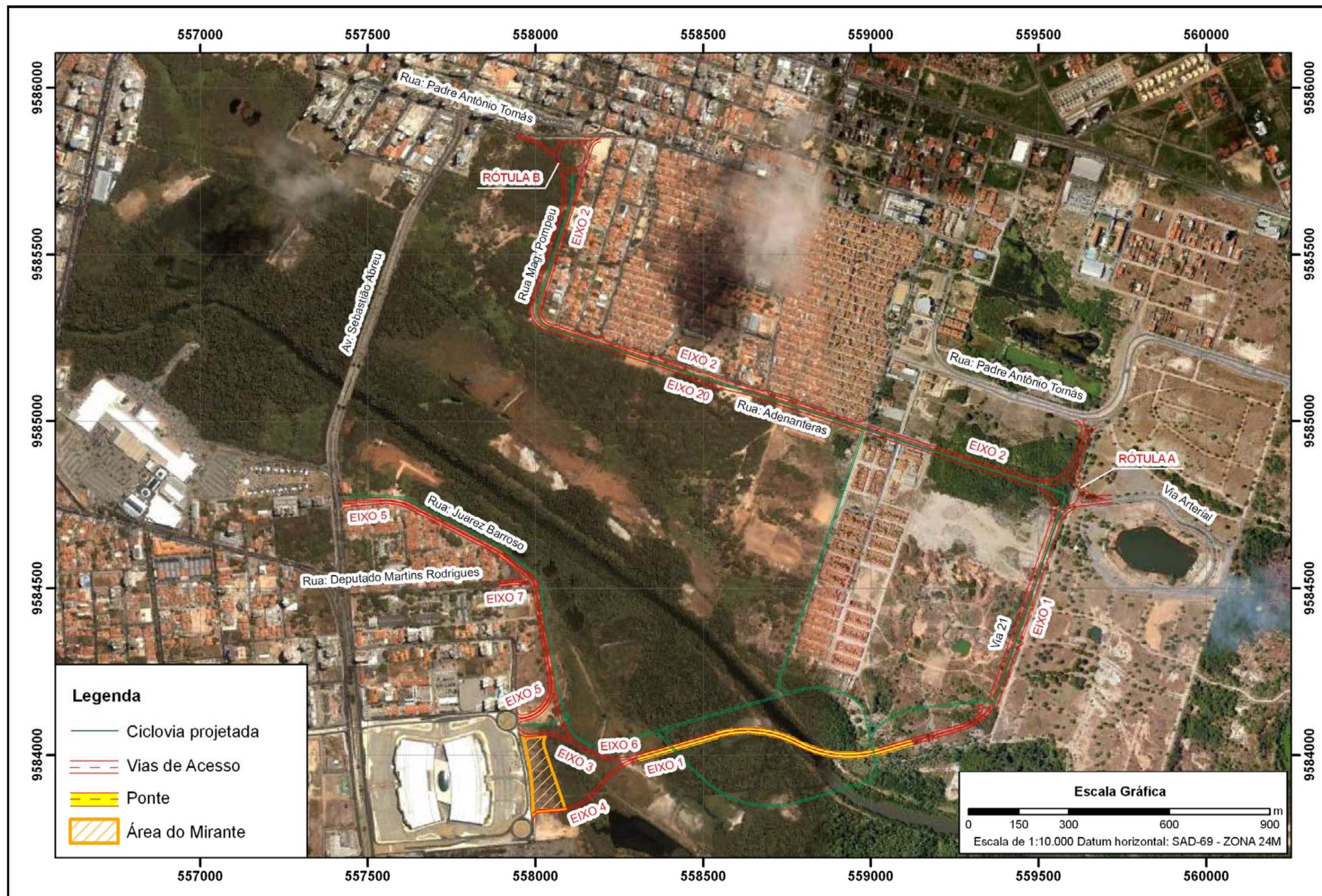
Área de Influência Direta (AID): para os meios físico e biótico compreende os componentes ambientais inseridos numa faixa de 500,0 m em relação ao eixo central das vias, e, para o meio antrópico, os componentes socioeconômicos dos bairros Cocó, Cidade 2000, Manuel Dias Branco (Dunas) e Edson Queiroz, que são aqueles onde se localiza o empreendimento.

Área Diretamente Afetada (ADA): para os meios físico, biótico e socioeconômicos compreende os componentes ambientais inseridos na área de implantação do projeto.

Delimitação das Áreas de Influência do Empreendimento



Delimitação da Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento em Imagem de Satélite



7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Objetivando conhecer bem a região onde será implantado o **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** foi feita uma caracterização ambiental com base em diferentes aspectos associados aos meios físico, biótico e socioeconômico.

No que se refere ao meio físico, destacam-se as informações sobre o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo e os corpos d'água.

Quanto ao meio biótico procurou-se levantar a vegetação existente na área de implantação do projeto e a fauna associada, para que, no projeto final, se fizesse o menor desmatamento possível e sem que fossem afetadas espécies ameaçadas de extinção.

A qualidade ambiental e de vida das comunidades que vivem no entorno da área do empreendimento foi analisada cuidadosamente, para que se possa garantir que o empreendimento seja benéfico para a região, não trazendo impactos sociais, econômicos e culturais que não possam ser resolvidos a contento da população local.

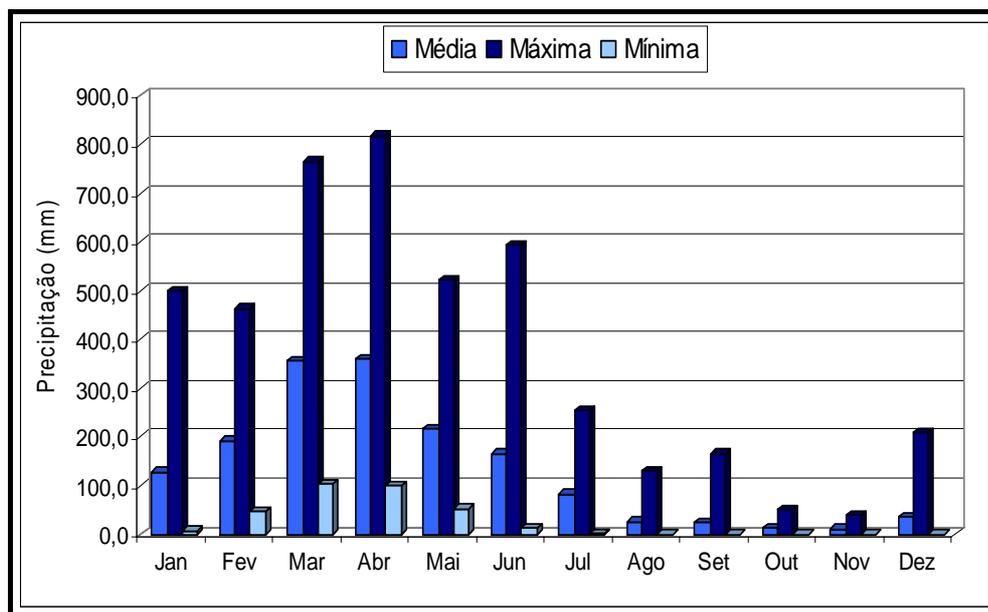
7.1. MEIO FÍSICO

O meio físico compreende os componentes dos sistemas ar, terra e água. Estes sistemas ambientais tendem a apresentar um arranjo espacial decorrente da interação entre seus componentes, resultando em diferentes paisagens. Contudo, tratando-se de um ambiente essencialmente urbano, densamente ocupado na maior parte de seu território, de forma correlata, as feições naturais encontram-se significativamente modificadas.

7.1.1. Clima e Qualidade do Ar

O tipo climático corresponde ao clima, quente e úmido, com chuvas de verão e outono. A estação das chuvas, em geral, varia de 4 a 7 meses, seguido por um período bastante seco. Em geral, o período chuvoso inicia-se no mês de dezembro, com as precipitações de maior expressão ocorrendo nos meses de março e abril. Por outro lado, o período mais seco ocorre entre os meses de outubro e novembro. O acumulado médio anual de chuvas é de cerca de 1.600 mm.

Distribuição Pluviométrica em Fortaleza



Fonte: Baseado em www.funceme.br/DEPAM/index.htm, acessado em 04/01/2011

O painel climático da região tem como característica os indicadores a seguir:

Pluviosidade média anual	1.613,02mm
Período mais chuvoso	Fev./Mai.
Período mais seco	Ago./Dez.
Mês de maior pluviometria	Abril
Evaporação média anual	2.445,1mm
Período de maior evaporação	Ago./Dez.
Período de menor evaporação	Mar./Abr. e Jun.
Temperatura média mensal	26,8°C
Umidade relativa média mensal	77,8%
Período de maior umidade relativa	Fev./Jun.
Período de menor umidade relativa	Jul./Dez.
Insolação média anual	2.868 h
Período de maior insolação	Ago./Nov.
Período de menor insolação	Fev./Abr.
Velocidade média dos ventos	3,8m/s
Período de maior ventania	Ago./Dez.
Período de menor ventania	Mar./Jul.
Direção predominante dos ventos	E

A região apresenta temperatura média anual de 26 a 27°C. A temperatura elevada se reflete nas taxas de evaporação anual da região bastante elevadas, entorno de 2.500 mm. Os ventos que sopram mais intensamente nos meses de setembro a novembro influenciam na sensação térmica, tornando o ambiente mais confortável.



Como resultante da influência marinha, a região do estudo alcança uma média mensal de 77,8% de umidade relativa do ar. A incidência direta do Sol apresenta uma média anual de 2.868 horas por ano. Em relação à direção dos ventos, observa-se um amplo predomínio da direção leste.

7.1.1.1. Nível de Ruídos

A área em estudo corresponde à parte do Parque do Cocó, principal área verde do município de Fortaleza, interligando o setor nordeste com o centro-nordeste. Toda a faixa externa ao Parque é densamente urbanizada, apresentando significativo fluxo de veículos e de crescimento imobiliário, com destaque para os bairros do Cocó e Edson Queiroz.

Na Área de Influência Direta (AID) foram realizadas medições em 06 (seis) pontos. Os resultados das medições dos níveis de ruídos realizadas na área apresentam uma relação associável às atuais características naturais e de uso e ocupação da área, descritas anteriormente.

As variações nos níveis de ruídos se devem a principalmente à circulação de veículos, ocorrência de ventos mais intensos, ou ainda pela presença de aves. O nível mais elevado foi registrado exatamente na Avenida Paisagística, entre o Centro de Eventos e a área onde será construído o Mirante. Já a média mais baixa foi medida na Rua 21, vizinho a Cidade Fortal, no período da manhã. A pressão sonora neste ponto se deve basicamente ao canto dos pássaros e a circulação do vento.

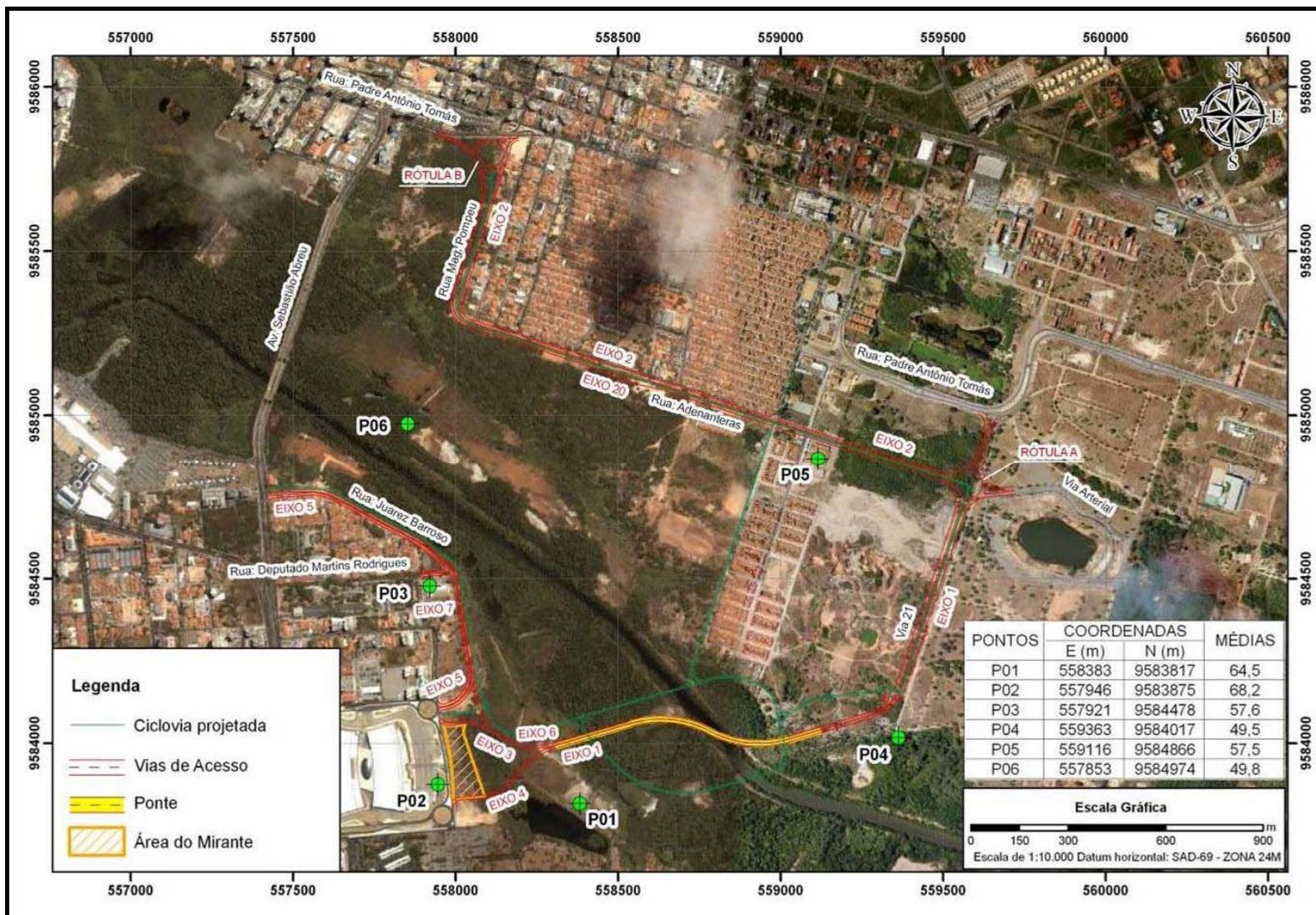
7.1.1.2. Qualidade do Ar

O município de Fortaleza se caracteriza por ser urbano, com um número não muito grande de indústrias, razão pela qual se tem como principais poluentes atmosféricos as emissões gasosas dos veículos. Os corredores com maior índice de poluição são as avenidas que cortam a cidade, onde há grande circulação de ônibus, microônibus, tops e caminhões, sem falar em veículos menores.

Os fatores climáticos como a concentração de chuvas no primeiro semestre, a incidência de ventos fortes no segundo semestre e a elevada temperatura, atuam ajudando a dispersão atmosférica dos poluentes.

Outro problema relativo a qualidade do ar em Fortaleza é a formação de Ilhas de Calor. Os setores de maior adensamento urbano da cidade, como os bairros Luciano Cavalcante, Água Fria, Cidade dos Funcionários, Cambeba e parte de Messejana, foram os que presenciaram com mais frequência, as ilhas de calor. Cabe mencionar que mesmo à noite em alguns horários da madrugada foram esses mesmos setores que também registraram ilhas de calor. Na madrugada não foi detectada configuração de ilhas de frio, isso por conta de uma maior homogeneização das temperaturas que não ultrapassaram os 26,5 °C.

Localização dos Pontos de Medição de Ruídos



7.1.2. Geologia

A área de influência direta do empreendimento **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** apresenta uma composição geológica constituída por sedimentos inconsolidados de origem continental eólica (paleodunas), flúvio-marinha e sedimentos do Grupo Barreiras.

Na margem do rio Cocó e nas áreas que recebem um aporte das águas estuarinas nas marés altas, ocorre a formação de depósitos flúvio-marinhos lamosos, constituídos predominantemente de argila e silte, apresentando coloração cinza escura, granulometria fina, textura siltosa e ricos em matéria orgânica. Além da composição diferenciada, este tipo de depósito se diferencia pela saturação hídrica, o que lhe dá uma baixa consistência.



Depósito de sedimentos flúvio-marinhos lamoso.

A faixa entre o rio Cocó e as ruas 12, 8 e 9 e a Cidade Fortal apresenta a ocorrência da unidade Formação Barreiras, descaracterizada em razão das intervenções antrópicas, residencial e de mineração. Pontualmente podem ser identificados sedimentos típicos da unidade nas escavações de mineração.

Depois dos sedimentos da Formação Barreiras, segundo o caminhamento para norte, registra-se a ocorrência de depósitos sedimentares como dunas fixas (D3). Este depósito sedimentar eólico constitui-se de sedimentos arenosos, essencialmente quartzosos, brilho fosco, subangulosos, de média esfericidade e granulometria fina a média e bem selecionados. A vegetação que recobre o material eólico contribui com a deposição de matéria orgânica e favorece a pedogênese da cobertura do depósito, alterando a coloração desta camada para tons de cinza e creme escura.



Sedimentos eólicos em dunas fixas.

Na área da Universidade de Fortaleza – UNIFOR existe um espelho d'água originado das intervenções pretéritas na gamboa do rio Cocó, especificamente um barramento construído com sacos de areia. As características geoambientais do reservatório são

correlativas a um depósito fluvio-lacustre no qual se encontram sedimentos clásticos, areno-quartzosos, de granulometria fina a média, bem a moderadamente selecionados. Os sedimentos deste depósito representam, atualmente, retrabalhamento dos sedimentos arenosos dos depósitos eólicos pretéritos que predominavam na região antes das intervenções antrópicas.

Aspectos Geotécnicos

Os perfis geológico-geotécnicos resultantes das sondagens mostraram que as camadas superficiais se constituem de areia fina a média, pouco siltosa com maior resistência a partir de 2,0 metros de profundidade, tendo as maiores resistências a partir de 7,0 m de profundidade. A maioria das sondagens realizadas na área do acesso sul apresentou camadas superficiais e subsuperficiais de silto-arenosas intercalando-se com areias finas a médias.

Quanto a profundidade no nível da água, observou-se variações em relação aos setores norte e sul, diretamente relacionadas ao distanciamento do rio Cocó. Nas sondagens realizadas no setor norte, as profundidades do nível da água variaram de 0,80 a 2,50 m, enquanto que no setor sul, a água foi encontrada a profundidades variáveis de 0,15 a 1,0 m. Verifica-se que o nível freático apresenta um caimento de oeste para leste.

7.1.3. Relevo

A maior parcela da área apresenta um relevo plano com suave caimento para a calha do rio Cocó. Moldadas pela fluxo e refluxo das marés, as planícies flúvio-marinhas marginais ao rio Cocó no trecho estudado apresentam pequenas alterações decorrentes das intervenções antrópicas, tal como a formação de diques por rejeito de dragagem, escavações, instalação de estruturas fixas, dentre outras.



Planície flúvio-marinha.

A vegetação tem correlação com a consolidação do aspecto morfológico da área estudada. A vegetação de mangue está consolidada em áreas com fluxo mais frequentes das marés. Apesar da vegetação exuberante, o extrato não está consolidado, diferentemente das áreas que sofrem a ação das marés de “lua” que inundam áreas de planície sem vegetação ou tão somente com vegetação herbácea com diferentes graus de consolidação.



Setor fortemente ondulado de Duna Fixa.

O predomínio de relevos suavemente ondulados em contato com setores planos da é rompido nos setores de ocorrência das dunas fixas, onde se verifica perfis ondulados e fortemente ondulados dessas feições; e das planícies lacustres relacionadas às lagoas do Gengibre e do Amor, na porção nordeste da área de influência direta. Citam-se ainda as áreas de relevo tabular alterados pelas intervenções humanas como escavações para mineração, terraplenagem e edificações.

Grandes áreas de dunas fixas foram alteradas para as construções das habitações da Cidade 2000, Cocó e adjacências, e algumas continuam sendo alteradas pelos mesmo processo.

7.1.4. Solos

Localmente a classe pedológica encontrada na área de influência direta do empreendimento corresponde aos gleissolos, associados ou em contato com os argissolos vermelho-amarelos e os neossolos quartzarênicos – equivalente distrófico.

Os gleissolos ocorrem de forma estreitamente correlata à planície flúvio-marinha do rio Cocó (setor central da AID) e apresentam como aspectos marcantes a profundidade moderada, a textura indiscriminada, a drenagem imperfeita gerando excessos d'água e as altas concentrações de sais. O seu material originário é constituído por sedimentos fluviais de natureza e granulometria variadas.

Por sua vez, os argissolos vermelho-amarelos são solos de profundidade variável, normalmente profundos, com pouca ocorrência de perfis moderadamente profundos, sendo raros os solos rasos. Variam desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas, alaranjadas ou amareladas. A textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt.



Cobertura de solo Neossolo Quartzarênico.

Por fim, os neossolos quartzarênicos são correlacionáveis às áreas das deposições eólicas, isto é, nos setores onde predominam as feições geomorfológicas das dunas fixas.

Na área dos Tabuleiros Pré-Litorâneos por vezes estão associados aos Argissolos Vermelho-Amarelos. Seu desenvolvimento se deu a partir do retrabalhamento dos sedimentos da Formação Barreiras. São solos que variam de profundos a muito profundos, excessivamente drenados com baixos teores de argila e forte acidez. Sua coloração varia de avermelhada a branca, passando por tons acinzentada, notadamente com a presença de matéria orgânica, textura arenosa e baixa fertilidade natural. Nele se assentam espécies do complexo vegetacional litorâneo.

7.1.5. Recursos Hídricos

O município de Fortaleza está na Bacia Hidrográfica Metropolitana, apresentando três sub-bacias: bacia do rio Pacoti, a sudeste; bacia do rio Cocó, que drena a maior parte da cidade e deságua na praia do Caça e Pesca; bacia rio Ceará/Maranguapinho que deságua no limite de Fortaleza com o município de Caucaia, a oeste.

Considerando as áreas de influência direta (AID) e diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento, tem-se em relação aos recursos hídricos superficiais, a ocorrência do rio Cocó. O rio Cocó, no trecho estudado entre a Avenida Sebastião de Abreu e a projeção da continuação da Rua Nenzinha Galeno, apresenta um curso retelinizado em decorrência de atividade de dragagem executada em meados do século XX. A largura média do canal é de 43,0 m e a profundidade de – 0,93 m, profundidade está que será mantida ao final da dragagem que está sendo executada no referido trecho.



Rio Cocó.

Na área estudada destacam-se ainda como recursos hídricos superficiais as lagoas do Amor (na Cidade Fortal) e a lagoa do Gengibre. Esta é a maior de todas, com 5,0 ha de superfície. Pequenos cursos d'água também foram identificados na área.

Em termos de recursos hídricos subterrâneos, a área compreende águas dos aquíferos Barreiras e Dunar.

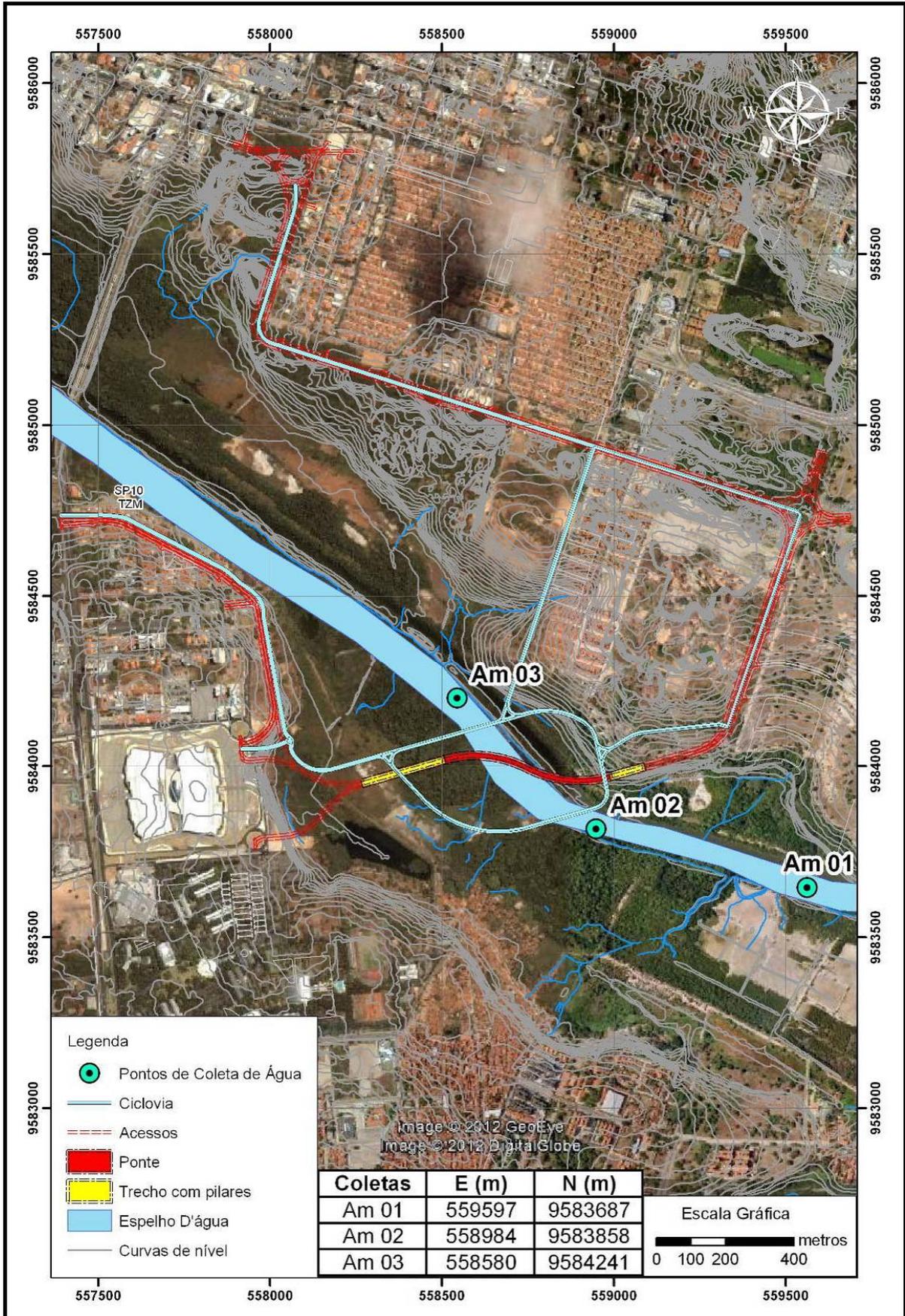
Quanto a qualidade das águas do rio Cocó, os resultados das 3 (três) amostras colhidas apresentaram resultados negativos, principalmente para o teor de coliformes.

Parâmetros de Destaque nos Resultados das Análises das Amostras de Água

Parâmetros	V.M.P*	AM 01	AM 02	AM 03
Físico-química				
Cor Aparente, uH	N.E	122,4	129,8	140,8
Turbidez, UT	N.E	15,0	22,3	26,4
pH	6,5 a 8,5	6,83	6,83	6,66
Temperatura, °C	N.E.	27°	27°	27°
Sólidos Dissolvidos Totais, mg/L	N.E.	1.640,0	1.436,0	893,0
Alcalinidade Total, mg/L	N.E.	219,0	218,0	219,0
Dureza Total, mg/L	N.E.	383,0	335,0	369,0
Oxigênio Dissolvido, mg/L	> 5,0	0,46	1,12	0,68
Fósforo, mg/L	< 0,124	2,16	2,30	2,10
Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, mg/L	N.E.	6,06	6,06	6,06
Nitrogênio Amoniacal Total, mg/L	< 0,40	33,2	36,7	42,4
Salinidade, g/L	N.E.	2,0	2,0	2,0
Nitrato, mg/L de N	0,40	< 0,10	<0,10	< 0,10
Ferro, mg/L de Fe	0,30	0,32	0,56	0,31
Cloreto Total, mg/L de Cl	N.E.	995,5	704,5	510,5
Microbiológico				
Coliformes Termotolerantes, NMP 100mL	1.000	> 110.000	1.500	> 110.000

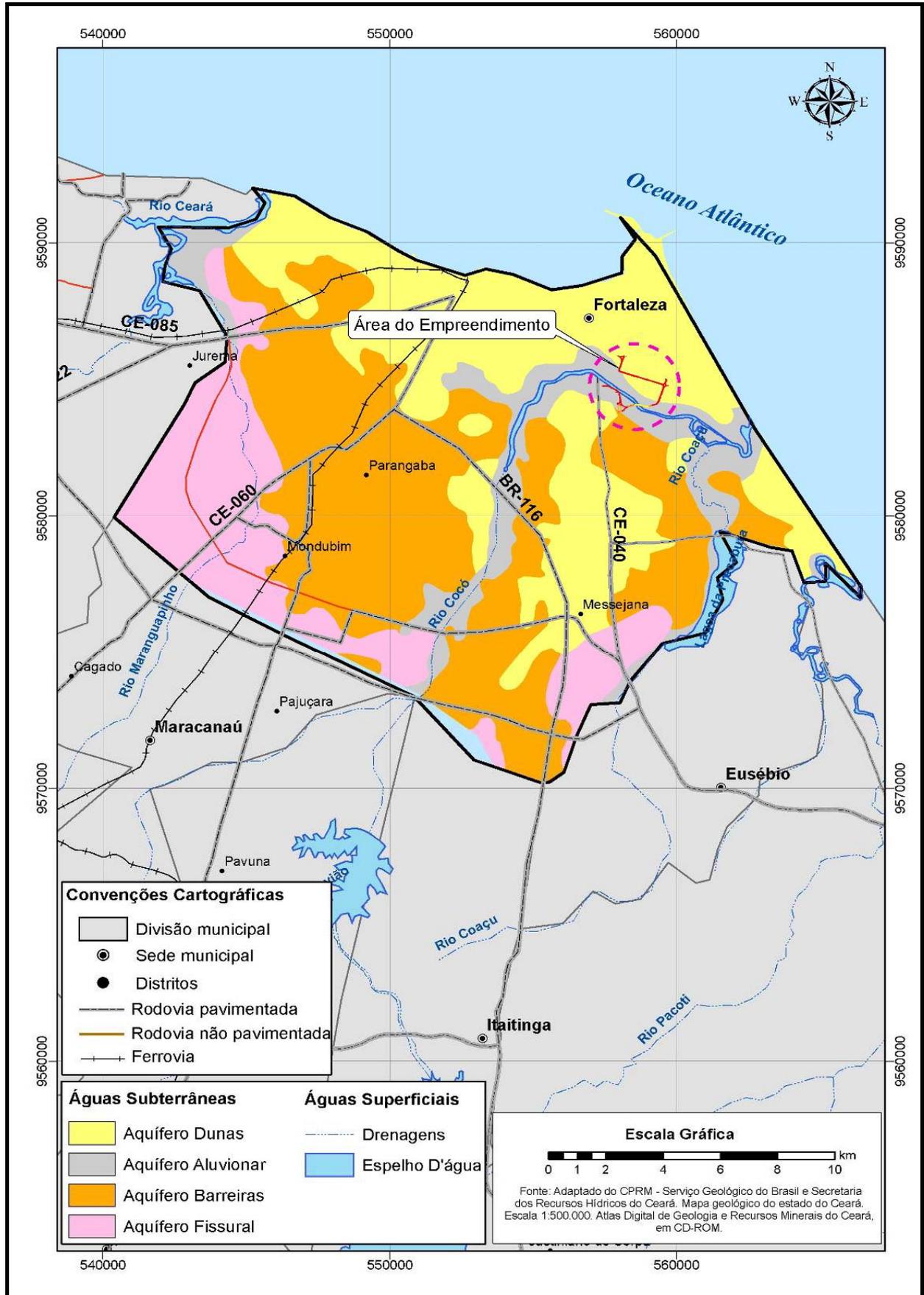
Fonte: Geoconsult, baseado em Laudo das Análises Microbiológica e Físico-química das Águas.

Planta de Situação dos Pontos de Coleta de Amostras de Água



Fonte: Geoconsult

Mapa dos Domínios Aquíferos de Fortaleza



7.2. MEIO BIÓTICO

O estudo do meio biótico e o conhecimento da realidade florestal da área são importantes para assegurar o desenvolvimento sustentável do município de Fortaleza. Para isso foram estudados os ecossistemas naturais – a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção, as áreas de preservação permanente e as unidades de conservação.

O que é ecossistema?

É um sistema natural, aberto, que inclui em certa área, todos os fatores físicos e biológicos daquele ambiente e suas interações.

7.2.1. Flora

O município de Fortaleza – **Área de Influência Indireta (All)** encontra-se em área bastante urbanizada e alterada, com a presença de alguns setores preservados. De maneira geral, predomina a ocorrência de vegetação antrópica com plantas frutíferas e ornamentais. Assim, podem ser diferenciadas as seguintes fitofisionomias para a All: Vegetação com Influência Marinha (Vegetação Pioneira Psamófila e Vegetação de Dunas), Floresta Estacional Semidecidual (Vegetação de Tabuleiro), Vegetação com Influência Fluviomarinha (Manguezal), Vegetação com Influência Fluvial, Savana Estépica (Caatinga) e Áreas Antrópicas.

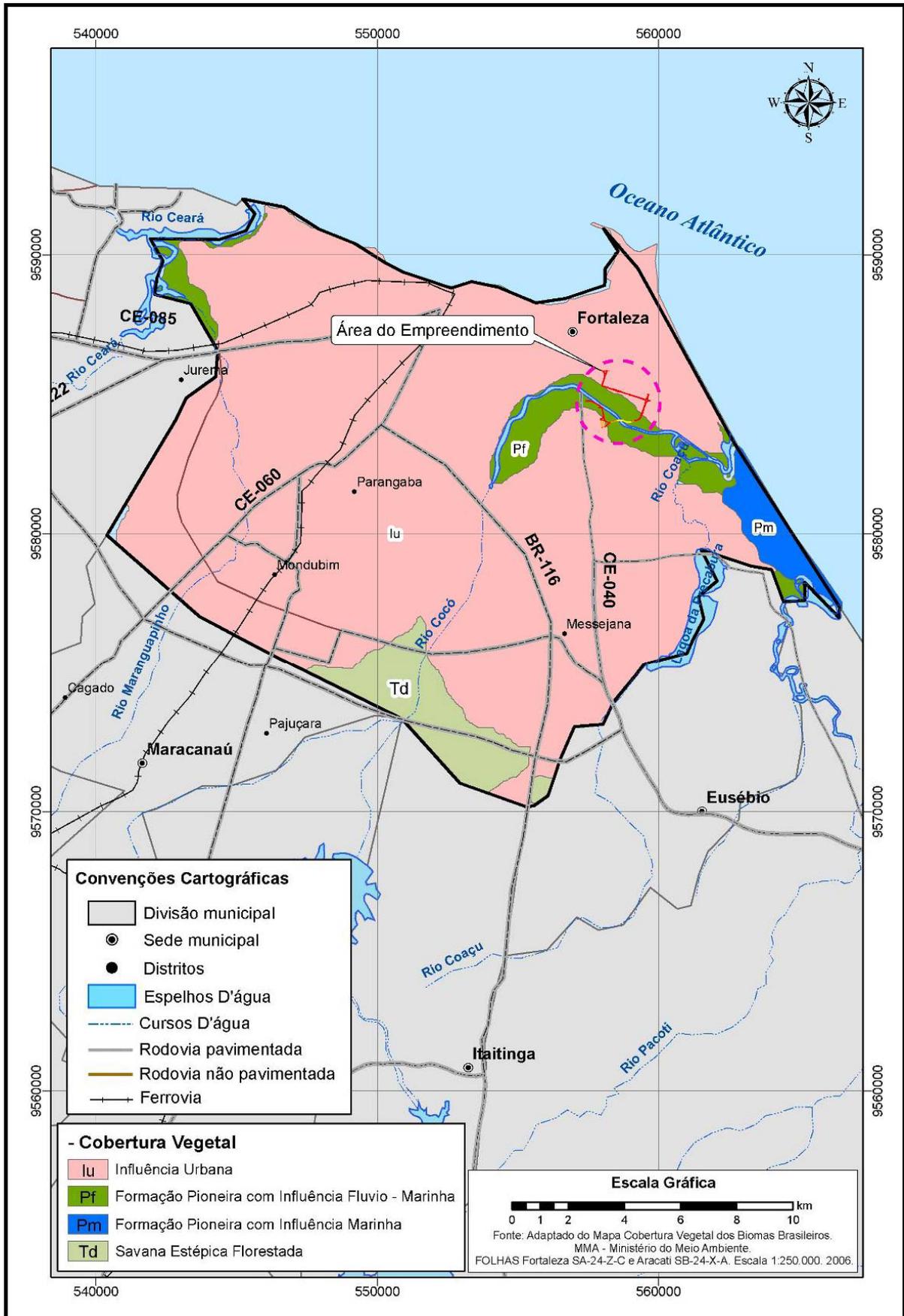
O que é fitofisionomia?

É a classificação de um determinado tipo de vegetação por seus aspectos de estrutura (tamanho, porte) e formas de vida existentes em determinado ambiente.

A **Área de Influência Direta (AID)** e a **Área Diretamente Afetada (AID)** pelo empreendimento abrangem vegetação de duna e mangue, além de áreas da planície flúvio-marinha do rio Cocó onde ocorrem espécies nativas mescladas com espécies invasoras ou introduzidas pelo homem, que se dispersaram pelo processo de grande alteração da área.

A expansão urbana nos bairros onde se situa o projeto, conforme abordado anteriormente, foi crucial para delinear os fragmentos de vegetação nativa encontradas na área de implantação do projeto, sendo também responsável pelo grau de alteração identificado notadamente na vegetação de duna.

Mapa de Cobertura Vegetal da Área de Influência Indireta do Projeto



A **Vegetação Arbóreo-arbustiva de Duna** é encontrada nos seguintes setores da ADA:

- Rótula B, projetada próxima a R. Padre Antônio Tomás no bairro Cocó;
- Eixo 2 projetado, que trata-se do alargamento das ruas Mag. Pompeu e Adenanteras e do prolongamento da av. das Adenanteras;
- Rótula A, projetada no final do prolongamento da av. das Adenanteras; e,
- Trecho inicial do Eixo 1, projetado próximo a R. Padre Antônio Tomás no bairro Dunas.

Os fragmentos de duna existentes na AID e na ADA do projeto apresentam porte arbóreo, com altura média de 4,6 metros, com sub-bosque pouco desenvolvido. O levantamento florístico nas áreas de dunas realizado através de Levantamento Ecológico Rápido e de Caminhamento resultou no registro de 24 espécies, dentre as quais destacaram-se: cajueiro, coaçu, jatobá, jenipapo bravo, cereja da praia, ubaia, batiputá, ameixa, angélica, maçaranduba, mutamba, pau d'arco roxo, cipó de fogo, catingueira, pau ferro do litoral, arapiraca, timbaúba e juazeiro.

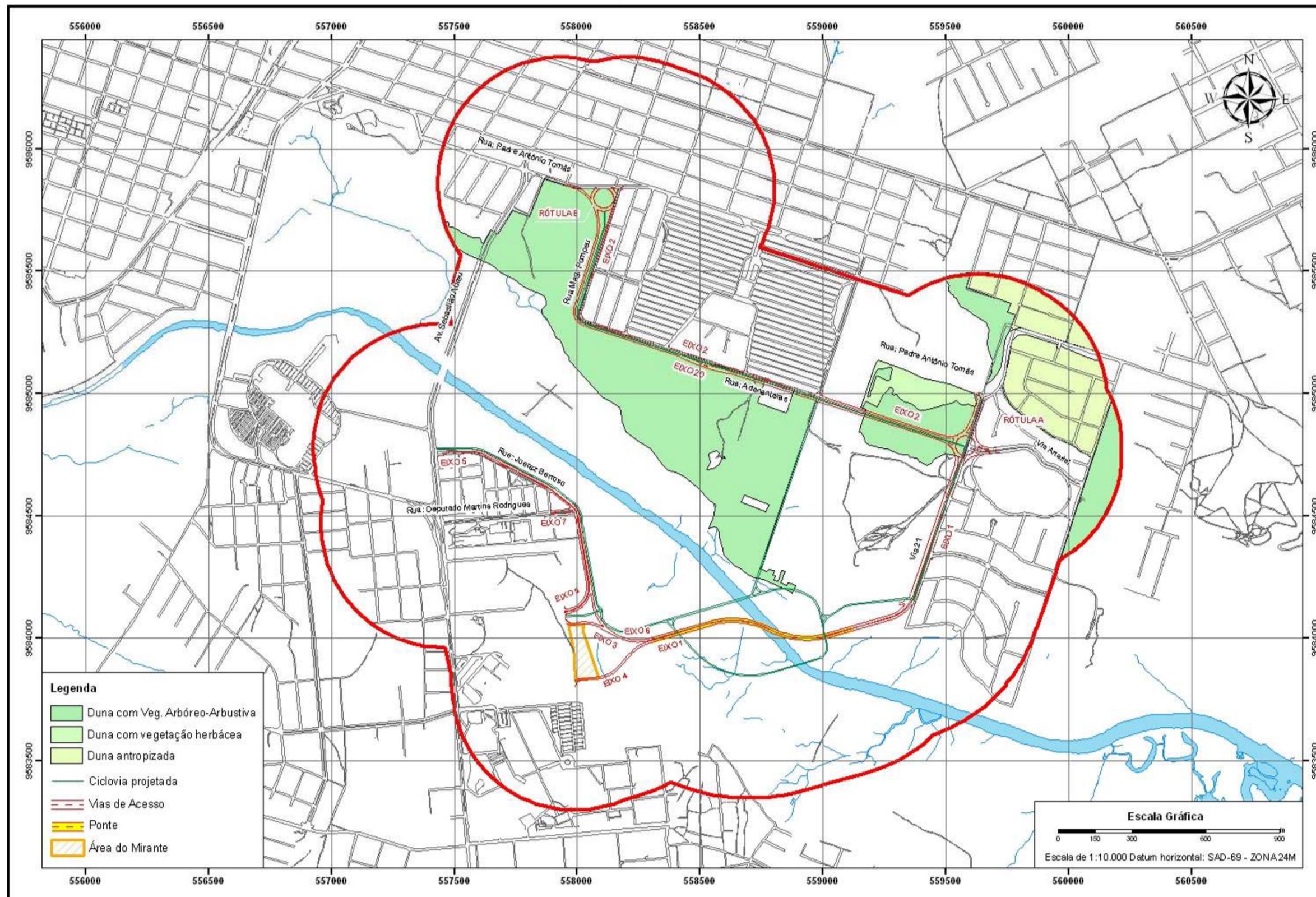


Duna onde projeta-se a construção da Rótula B.



Interior da vegetação de duna na ADA - prolongamento da Avenida das Adenanteras.

Localização da Vegetação de Duna na ADA e AID



Alguns Representantes da Flora de Duna na ADA





Legenda: A - *Ouratea fieldingiana* (batiputá); B - *Chamaecrista ensiformis* (pau ferro do litoral); C - *Tabebuia avellanadae* (pau d'arco roxo); D - *Chloroleucon dumosum* (arapiraca); G - *Guazuma ulmifolia* (mutamba) e H - *Coccoloba latifolia* (coaçu). Fotos: Geoconsult, novembro de 2012.

São notórios os indícios de uso da vegetação como fonte de lenha para carvão pela população do bairro Cidade 2000 e adjacências, uma vez que foram observados vários exemplares de pau ferro do litoral em rebrota, sendo também encontradas caieiras abandonadas e ativas.



Rebrotos de pau ferro do litoral em duna na AID.



Produção de carvão vegetal (caieira) com estacas de pau ferro do litoral.

No inventário florestal realizado na vegetação de dunas obteve-se um valor estimado de densidade total de 4.900 árvores/ha. O volume de material lenhoso estimado foi na ordem de 41,55 m³/ha ou 122,66 st/ha. Assim, considerando-se a implantação do empreendimento (supressão vegetal nesse ambiente = 8,09 ha), o volume madeireiro estimado é de 336,14 m³ ou 992,32 st.

A **Vegetação de Mangue** ocupa parte dos terrenos da planície flúvio-marinha do rio Cocó e compõe a flora do ecossistema denominado manguezal, sendo encontrada nos seguintes setores da ADA:

- Trecho sob a Ponte Estaiada; e,
- Trecho final do Eixo 1, projetado próximo aos fundos do Centro de Eventos do Ceará.



Aspecto geral do local onde se localizará o mastro sul da ponte estaiada. Notar que existe uma clareira na vegetação de mangue causada pelo uso pretérito do local (salinas).



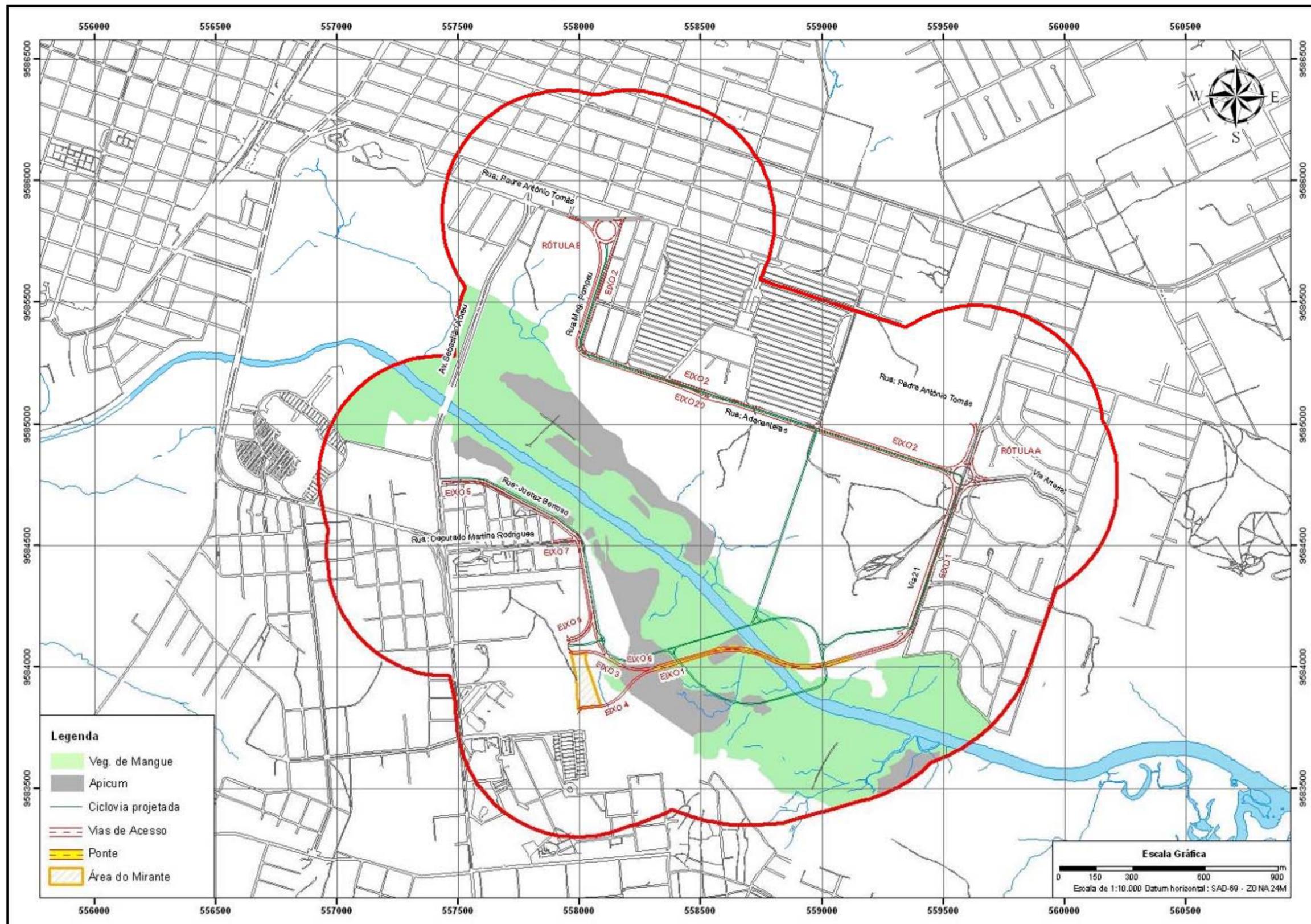
Setor onde está projetado o trecho final do Eixo 1, tendo em primeiro plano área de antiga salina e em segundo plano o manguezal.

No manguezal da AID e ADA ocorrem as espécies: mangue branco, mangue preto, mangue preto e mangue vermelho, compondo um valor estimado de densidade total de 3.950 árvores/ha, tendo as árvores uma altura média de 5,96 m.

O mangue branco pode atingir 12,0 metros de altura, exibindo porte arbóreo-arbustivo e pneumatóforos, que tem a função de respiração, emergem de baixo do sedimento em direção ao ar, de maneira que mesmo durante a maré cheia as extremidades das raízes ficam expostas ao ar possibilitando as trocas gasosas. Tem grande influência da oscilação da maré (gamboa).

Pneumatóforos = raízes com geotropismo negativo, ou seja, que crescem para cima ao invés de crescerem em direção a terra.

Localização da Vegetação de Mangue e de Apicum na ADA e AID



O mangue preto tem hábito arbóreo e assim como o mangue branco, apresenta pneumatóforos. Ocupa porções mais altas do solo, um pouco longe dos canais fluviais.

O mangue vermelho tem porte arbóreo que possuem expansões típicas que saem do caule e das raízes que têm função de sustentar o vegetal no solo instável (lamoso), típico do manguezal. Ocorre predominantemente em regiões próximas ao mar, nas margens dos rios e em locais muito lamacentos. Apresenta expansões no caule principal contendo lenticelas, que são orifícios por onde são feitas as trocas gasosas.



Detalhe do ramo de mangue branco.



Detalhe das flores de mangue preto.



Exemplares de mangue vermelho no rio Cocó.



Raízes escoras de mangue vermelho.

Dentre as plantas que crescem nos setores mais altos do manguezal destacam-se mangue de botão e avencão.

O mangue de botão é uma arvoreta de 2-5,0 m de altura, e é a última espécie de mangue em sucessão a partir da costa para o interior, encontrada em ambientes secos onde a salinidade e as características físicas são estáveis.

O avencão ou samambaia do brejo é uma samambaia que habita solos encharcados, que alcança até 2,0 m de altura, podendo formar grandes populações com indivíduos agregados.



Detalhe do fruto do mangue de botão.



Detalhe das folhas do avencão.

No manguezal, as espécies se distribuem em zonas distintas, da região mais alagada para a mais elevada.

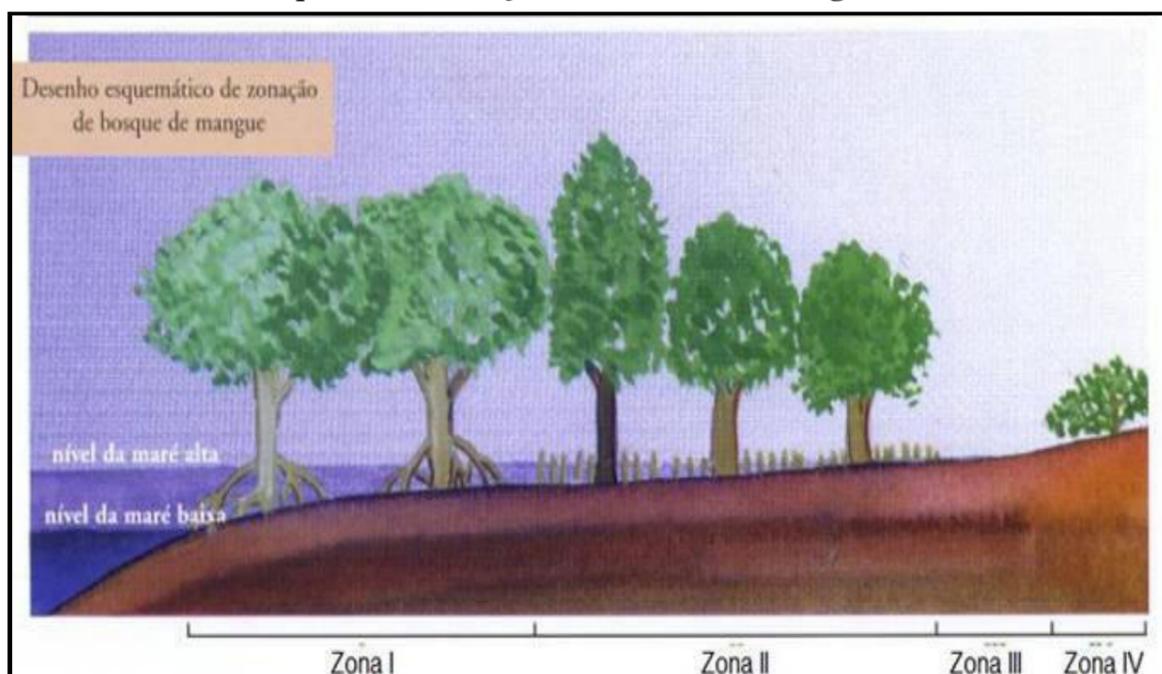
A zona I ou zona externa sofre inundação frequente de marés, o sedimento é arenoso com grande quantidade de matéria orgânica, nessa faixa se encontra predominantemente o mangue vermelho.

A zona II ou zona interna é dominada pelas espécies de mangue preto e mangue branco com sedimento mais arenoso.

A zona III ou zona de apicum é atingida somente em marés com grande amplitude, como as de sizígia, o sedimento é arenoso e hipersalino, com isso é desprovida de vegetação ou apresenta vegetação herbácea halófitas.

A zona IV ou zona de transição é o limite entre o ecossistema de manguezal e o terrestre, a salinidade tende a zero, é um terreno mais alto que não sofre inundação pela maré ou esta é pouco frequente, com sedimento mais arenoso e a flora dominante é composta pelo mangue de botão, algodoeiro de mangue e avencão. Essa zona apresenta características mistas entre o manguezal e o continente.

Esquema de Zonação Horizontal em Manguezais



Fonte: Adaptado de Schaeffer-Novelli, 2004 *apud* Caricchio, 2012.¹

O aguapé possui estruturas cheias de cavidades de ar, o que explica o enorme poder de flutuar. A reprodução ocorre por meio de sementes e por brotações laterais (estolões).

O aguapé serve de abrigo natural a organismos de vários tamanhos e aspectos, servindo de habitat para uma fauna bastante rica, desde microrganismos, moluscos, insetos, peixes, anfíbios, répteis e até aves. Em ambientes eutrofizados, o aguapé chega a prejudicar a navegabilidade dos rios, causando até problemas em reservatórios de usinas hidrelétricas em razão de sua rápida proliferação. Entretanto, quando bem aproveitada esta planta pode trazer benefícios incríveis.

Ambiente eutrofizado = é aquele onde há o excesso de nutrientes numa massa de água, provocando um aumento excessivo de algas, que por sua vez, fomentam o desenvolvimento de outros elementos da teia alimentar nesse ecossistema. Este aumento de organismos vivos pode levar a uma diminuição do oxigênio dissolvido na água, provocando a morte e consequente decomposição de muitos organismos, diminuindo a qualidade da água e eventualmente a alteração profunda do ecossistema.

¹ CARICCHIO, C. <http://www.zonacosteira.bio.ufba.br/Manguezais.html>. (Acessado em 14 de novembro de 2012).



Tomada de exemplares de aguapé na AID do empreendimento.



Detalhe das folhas e da inflorescência do aguapé.

Quanto à pressão antrópica sobre o manguezal existente na AID destaca-se que foram observadas caieiras, bem como estacas de mangue recém-cortadas próximas a comunidade do Dendê, bairro Edson Queiroz.



Caieira abandonada nas proximidades da comunidade do Dendê.



Estacas de mangue encontradas nas proximidades da comunidade do Dendê.

Adjacente ao manguezal do rio Cocó ou em clareiras em meio a ele existem áreas da planície flúvio-marinha onde a vegetação fora outrora suprimida para instalação de salinas, e com o cessamento de tal atividade, houve a colonização do ambiente por herbáceas como ciperáceas e espécies halófitas.

Halófita = planta que está adaptada a viver em solo salino.



Vegetação halófito crescendo sobre o solo das áreas antes ocupadas por salinas.

Essas áreas são frequentemente chamadas apicuns e possuem uma escassa vegetação de campo aberto inundável halófito. Poucas espécies são capazes de crescer nesses solos excessivamente salinos, entre elas beldroega e breço do mangue.

De acordo com o inventário florestal realizado, na área do manguezal o volume de material lenhoso estimado foi na ordem de 90,78 m³/ha ou 267,90 st/ha. Assim, considerando-se a implantação do projeto (supressão vegetal = 1,47 ha), volume madeireiro estimado é de 133,45 m³ ou 393,81 st.

Ao longo das ruas e avenidas da AID e também nos quintais de algumas residências existem exemplares arbóreos e arbustivos, nativos ou exóticos, plantados com fins ornamentais, ou para o fornecimento de sombra e frutos, vegetação esta chamada de **Vegetação Antrópica**. Dentre as principais plantas encontradas destacam-se mangueira, cajueiro, espirradeira, coqueiro, bananeira, palmeira imperial, algaroba, castanhola, mata fome e espatódea.

Vegetação antrópica = aquela introduzida ou plantada pelo homem.



Árvores frutíferas plantadas próximas à residência na AID.



Tomada da Via Local 21, na Cidade Fortal, onde destaca-se a utilização de árvores exóticas na arborização urbana.

Os levantamentos diretos realizados na AID resultaram em 37 espécies inventariadas pertencentes a 27 famílias botânicas. Fabaceae foi a família com maior riqueza de espécies (05), seguida de Myrtaceae e Cyperaceae com 03 espécies cada.

O componente arbóreo foi representado por 17 espécies, o arbustivo por 10 espécies e herbáceo por 09, além de 01 liana.

Lista das Famílias e Espécies Levantadas na AID do Projeto, com seus Respectivos Nomes Vulgares, Hábitos, Cores das Flores e Fitofisionomia de Ocorrência

Família / Espécie	Nome Vulgar	Hábito	Cor da Flor	Fitofisionomia	
				Vegetação de Duna	Vegetação de Mangue e/ou de Áreas com Influência Fluvial
Amaranthaceae					
<i>Blutaparon portulacoides</i> (A.St.-Hil.) Mears	brede do mangue, brede	Erv.	branca		x
Anacardiaceae					
<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajuero	Arv	branca	x	
Aizoaceae					
<i>Sesuvium portulacastrum</i> L.	beldroega, bredinho	Erv.	lilás		x
Avicenniaceae					
<i>Avicennia germinans</i> L.	mangue preto	Arv.	branca		x
Bignoniaceae					
<i>Tabebuia avellanedae</i> Lorentz ex Griseb.	pau d'arco roxo	Arv	lilás	x	
Burseraceae					
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March	amescla	Arv	marrom	x	
Cactaceae					
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	mandacaru	Arb	branca	x	
Cecropiaceae					
<i>Cecropia</i> sp	torém	Arv	branca	x	
Combretaceae					
<i>Conocarpus erectus</i> L.	mangue de botão	Arv.	branca		x
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn.	mangue branco	Arb.	branca		x
Cyperaceae					
<i>Cyperus ferax</i> Rich.	junquinho	Erv.	marrom		x

Notas: Arv = Árvore; Arb = Arbusto; Sub = Subarbusto; Erv = Erva; Lia = Liana; NI = Espécie Não Identificada.

Família / Espécie	Nome Vulgar	Hábito	Cor da Flor	Fitofisionomia	
				Vegetação de Duna	Vegetação de Mangue e/ou de Áreas com Influência Fluvial
Cyperaceae					
<i>Cyperus ligularis</i> L.	capim açu	Erv.	marrom		X
<i>Eleocharis capita</i> (Vahl) Roem. & Schult	junco	Erv.	inconspícua		X
Dilleniaceae					
<i>Tetracera breyniana</i> Schtdl	cipó de fogo	Lia	branca	X	
Euphorbiaceae					
<i>Croton</i> sp	marmeleiro branco	Arb	branca	X	
Fabaceae					
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	catingueira	Arv	amarela	X	
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	pau ferro do litoral	Arv	amarela	X	
<i>Chloroleucon dumosum</i> (Benth.) G.P.Lewis	arapiraca	Arv	branca	X	
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	timbaúba	Arv	branca	X	
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	Arv	branca	X	
Genciaceae					
<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze	aguapé da flor miúda	Erv.	branca		X
Malpighiaceae					
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	murici	Arv.	amarela	X	
Myrtaceae					
<i>Eugenia punicifolia</i> (Kunth) DC.	cereja da praia	Arb	branca	X	
<i>Eugenia</i> sp	ubaia	Arb	branca	X	
<i>Eugenia luschnathiana</i> (O.Berg) Klotzsch ex B.D.Jacks	ubaia	Arb.	branca	X	

Notas: Arv = Árvore; Arb = Arbusto; Sub = Subarbusto; Erv = Erva; Lia = Liana; NI = Espécie Não Identificada.

Família / Espécie	Nome Vulgar	Hábito	Cor da Flor	Fitofisionomia	
				Vegetação de Duna	Vegetação de Mangue e/ou de Áreas com Influência Fluvial
Ochnaceae					
<i>Ouratea fieldingiana</i> (Gardner) Engl	batiputá	Arv/Arb	amarela	X	
Olacaceae					
<i>Ximenia americana</i> L.	ameixa	Arb	amarela	X	
Pteridaceae					
<i>Acrostichum danaeifolium</i> Langsd. & Fischer	avencão	Erv.	-		X
Polygonaceae					
<i>Coccoloba latifolia</i> Lam.	coaçu	Arb.	branca	X	
Pontederiaceae					
<i>Eichornia crassipes</i> (Mart.) Solms	aguapé	Erv.	lilás		X
Rhamnaceae					
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	juazeiro	Arv	amarela	X	
Rhizophoraceae					
<i>Rhizophora mangle</i> L.	mangue vermelho	Arv	branca		X
Rubiaceae					
<i>Guettarda angelica</i> Mart. ex Mull.Arg.	angélica	Arb.	branca	X	
<i>Tocoyena sellona</i> K.Schum.	jenipapo bravo	Arb.	branca	X	
Sapotaceae					
<i>Manilkara triflora</i> (Allemão) Monach.	maçaranduba	Arv	branca	X	
Sterculiaceae					
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutamba	Arv	amarela	X	
Typhaceae					
<i>Typha domingensis</i> Pers.	taboa	Erv.	marrom		X

Notas: Arv = Árvore; Arb = Arbusto; Sub = Subarbusto; Erv = Erva; Lia = Liana; NI = Espécie Não Identificada.

7.2.2. Fauna

O que é fauna?

É o termo coletivo para vida animal de uma determinada área ou período.

A ocorrência da fauna na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento está bastante susceptível aos impactos ambientais relacionados à urbanização. A supressão de vegetação, o uso do fogo, como também o despejo de efluentes domésticos e industriais e de resíduos sólidos vem acarretando a eliminação gradual da fauna típica destes ambientes.

Apesar da grande degradação da área de influência direta, ainda são vistos representantes da fauna principalmente nos setores vegetados como áreas de dunas e manguezal. Na área urbana propriamente dita são verificados basicamente exemplares de aves e espécies invasoras ou amplamente adaptadas aos setores urbanos.

Em conjunto com o bosque de manguezal, as dunas são um dos componentes maiores da paisagem natural local. A vegetação adensada, mesmo que fortemente alterada, constitui áreas de refúgio da fauna importantes em vista das pressões sofridas devido à intensa antropização.

Além destes ambientes de vegetação natural, espécies vegetais antrópicas frutíferas são bastante frequentes, o que amplia as oportunidades de alimento para os animais que visitam os setores urbanizados.

A vegetação adensada nos setores de dunas fixas cria um ambiente propício para estabelecimento da fauna local. Dois setores principais de dunas vegetadas ocorrem na ADA do projeto, no setor leste e no setor noroeste.

Em ambas, a fauna encontra refúgio e proteção contra as intensas modificações do ambiente urbano que as circunda. De certa maneira a duna no setor leste caracteriza-se como uma ilha vegetada na cidade, sendo dos poucos locais de refúgio dos animais para todo aquele setor. Já a duna da porção noroeste permite um maior trânsito de indivíduos por estar ligada, mesmo que precariamente, ao ambiente de manguezal.

O grupo de aves apresenta-se como diversificado, levando em consideração principalmente as porções mais interiores das dunas. Nesta formação vegetal as espécies de aves avistadas foram bem te vi, gavião carijó, anu branco, rolinha picui, papacu, anu preto, sabiá, fim fim, suiriri, balança rabo de chapéu preto, alma de gato, urubu de cabeça preta, urubu de cabeça vermelha, cambacica, fogo apagou, rolinha roxa, periquito da caatinga, periquito de encontro amarelo, galo campina, beija flor de barriga branca e corruíra.

Outro grupo de animais que também são avistados comumente na área, principalmente nos setores de dunas vegetadas, mesmo que não em tanta frequência quanto as aves, é o grupo dos répteis. Os mais comuns são calango, lagarto, tijubina, jibóia, rã, cobra d'água, cururu e teju.

Indivíduos da Fauna Verificados em Setor de Dunas Fixas na ADA do Empreendimento



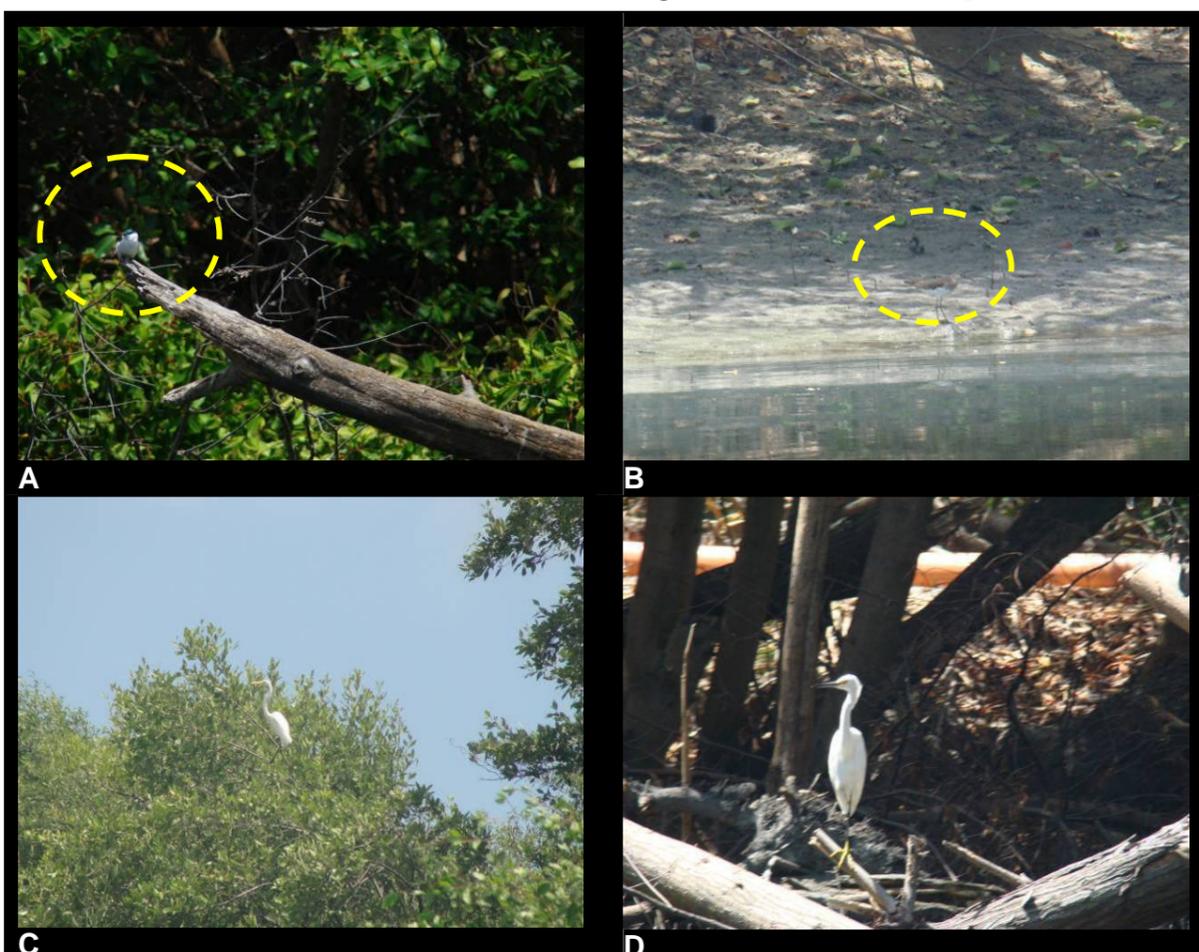
A – *Crotophaga ani* (anu preto); B – *Paroaria dominicana* (galo campina); C – Grupo de *Columbina talpacoti* (rolinha roxa); D – *Columbina picui* (rolinha picui); E – *Coragyps atratus* (urubu de cabeça preta); F – *Callithrix jacchus* (soim de tufo branco). Fotos: Geoconsult, novembro de 2012.

Os mamíferos são bastante sensíveis às mudanças do ambiente e à perda do habitat. Alguns indivíduos conseguem se adaptar às condições de grande urbanização e de certa forma passam a fazer parte da fauna local incorporando hábitos que os mantêm até mesmo próximo do convívio com a população, mas ainda são vistos em alguns setores de vegetação mais fechada. Dentre os indivíduos mais comuns se tem o soim de tufos brancos, cassaco, guaxinim e raposa.

No manguezal os mais avistados são também os representantes da avifauna que sobrevoam de um lado para outro da vegetação, cruzando o rio, além daqueles que permanecem dentro da vegetação passando por entre os galhos dos grandes exemplares de mangue.

As espécies de aves avistadas na área do manguezal presente na ADA e AID foram: socozinho, socó boi, garça branca grande, garça branca pequena, martim pescador grande, jaçanã, mergulhão, lavadeira mascarada, batuíra, andorinha do rio, freirinha, tetéu, gavião carijó, urubu de cabeça preta, bem te vi e sabiá.

Indivíduos da Avifauna Verificados no Manguezal na ADA do Empreendimento





A – *Fluvicola nengeta* (andorinha do rio); B – *Charadrius* sp (batuíra); C – *Ardea alba* (garça branca grande); D – *Egretta thula* (garça branca pequena); E – *Jacana jacana* (jaçanã); F – *Fluvicola nengeta* (lavadeira mascarada), G – *Butorides striata* (socozinho) e H – *Vanellus chilensis* (tetéu). Fotos: Geoconsult, novembro de 2012.

Dentre os mamíferos foi relatado por moradores das proximidades que ocorrem inúmeros indivíduos de raposa visitando os setores de manguezal, avistados principalmente a noite ou no início da manhã. Nos setores lamosos são visualizadas várias pegadas de guaxinim ou mão pelada. Ambas as espécies visitam os setores de mangue em busca de alimento e refúgio, uma vez que a vegetação adensada oferece abrigo a estes animais. Além destes animais, foi também registrada a presença de soim de tufo branco.



Pegadas de guaxinim na ADA.

Uma vez que o ambiente de manguezal é lamoso e salobro, com vegetação pouco diversa, a ocorrência de répteis acaba sendo comprometida. De maneira geral indivíduos da herpetofauna ocorrem na porção mais externa do manguezal e podem eventualmente adentrar na vegetação, mas não se caracteriza como um ambiente onde estes indivíduos permaneçam para se reproduzir ou se alimentar.

Foi citado por moradores apenas a presença de cobra de veado ocorrendo na área mais externa deste ambiente, e provavelmente buscando o mangue apenas para refúgio temporário.

Segundo moradores de áreas próximas ao setor que será diretamente afetado pela obra, neste trecho do rio Cocó não são capturadas muitas espécies de peixes, sendo relatada apenas a ocorrência de pema, tilápia e cará, sendo os dois últimos espécies de água doce. A grande poluição nas águas do rio é um fator importante para a dificuldade da instalação de outras espécies.



Caranguejo chama maré na ADA.

Dentre os crustáceos na área diretamente afetada é comum à visualização de chama maré, uçá e aratu. Os caranguejos vivem no substrato protegidos pelas raízes do mangue, alimentando-se de organismos presentes nos sedimentos e folhas. Durante a maré alta, os caranguejos se enterram em tocas, o que contribui para a circulação de água e o aumento do oxigênio no solo lamoso do estuário.

Do grupo de moluscos apenas foi visualizada a ostra do mangue.



Exemplar de aratu, animal abundante no manguezal do rio Cocó.

No setores urbanizados a presença de animais silvestres é bastante reduzida, muitas vezes limitando-se à visualização apenas de algumas poucas espécies. Apenas foram vistas algumas aves como bem te vi, rolinha picui, anu preto, sabiá, cambacica e pardal. Mesmo sendo poucas espécies, foram visualizados em grande quantidade.

Outros animais presentes nestes setores caracterizam-se como fauna doméstica sendo representada por gatos e cachorros.

7.2.3. Espécies Raras, Endêmicas ou Ameaçadas de Extinção

Segundo o levantamento feito em campo, não existem na área do empreendimento plantas ou animais raros, endêmicos ou ameaçados de extinção.

O que é espécie endêmica?

É aquela cuja distribuição natural está limitada a uma determinada região.

O que é espécie ameaçada de extinção?

Uma espécie ameaçada é uma espécie cujas populações estão decrescendo a ponto de colocá-la em risco de desaparecimento.

Algumas plantas e animais que ocorrem na área do empreendimento são importantes como fontes de alimento e recursos medicinais, ou apresentam importância em utilidades como lenha e carvão, como juazeiro, arapiraca, angélica, ubaia, cajueiro, mangue vermelho, pau d'arco roxo, maçaranduba, ameixa, dentre outras. Dentre os animais utilizados na alimentação tem-se aratu, ostra e os peixes.

7.2.4. Áreas de Preservação Permanente

Na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento existem as seguintes Áreas de Preservação Permanente:

- manguezal do rio Cocó.
- faixa marginal do curso de água (rio Cocó) com 50,0 metros de largura.
- dunas com cobertura vegetal.

As Áreas de Preservação Permanente são áreas protegidas que tem dentre suas funções ambientais preservar os recursos hídricos, a paisagem, a biodiversidade, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.

7.2.5. Unidades de Conservação

As unidades de conservação compreendem áreas de relevância ambiental dentro de determinadas regiões, quer seja pela representatividade de um ecossistema ou pela beleza cênica de um determinado local ou que visam a sustentabilidade do uso destas.

Dentre as Unidades de Conservação existentes no município de Fortaleza serão aqui abordadas aquelas mais próximas da área do projeto, bem como aquelas que formam um corredor ecológico com o proposto Parque Estadual do Rio Cocó.

A **Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Dunas do Cocó** situa-se no bairro do Cocó, e possui área de 15,2559 ha onde ocorrem dunas com cobertura vegetal e recursos hídricos.

A ARIE Dunas do Cocó foi criada com a finalidade de manter o ecossistema e o geossistema de importância local que ali ocorrem, bem como regular o uso admissível dessa área, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza.

Na ARIE Dunas do Cocó ocorrem dunas parabólicas com cobertura vegetal arbóreo-arbustiva que proporcionam a formação de olhos de água e áreas alagadas. Apesar do grau de alteração existente sobre as dunas desta região da cidade, sua importância se deve à manutenção do equilíbrio hidrológico e climático de nossa cidade, a preservação e manutenção da riqueza do sistema fluvial adjacente - o rio Cocó, e ao abrigo da fauna silvestre.

O **Parque Estadual do Rio Cocó**, unidade de conservação ainda não regulamentada em Lei, tem como objetivo proteger o ecossistema manguezal ocorrente no estuário do rio Cocó. Trata-se de um parque totalmente urbano, localizado em Fortaleza, daí suas funções de caráter polivalente: proteção e educação ambiental, técnico-científico, lazer, etc.

Várias espécies de moluscos, crustáceos, peixes, répteis, aves e mamíferos compõem cadeias alimentares com ambientes propícios para reprodução, desova, crescimento proporcionadas pelo manguezal.

A **Área de Proteção Ambiental (APA) da Sabiaguaba** foi a primeira administrada pelo município de Fortaleza juntamente com o Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba.

Para a APA da Sabiaguaba definiu-se uma área de 1.014,58 ha e abrange unidades de paisagem representada pelo manguezal, lagoa da Sapiranga e parte de seus afluentes, faixa de praia e tabuleiro litorâneo.

A área do empreendimento encontra-se parcialmente inserido na Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Dunas do Cocó e na poligonal proposta para o Parque Estadual do Rio Cocó.

O **Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba** possui 462,0 ha, englobando o campo de dunas móveis, semifixas e fixas e as lagoas costeiras e interdunares. A sudeste limita-se com a APA do Rio Pacoti e a noroeste com o estuário do rio Cocó; a este e nordeste com o Oceano Atlântico e a oeste com o tabuleiro litorâneo nas proximidades da lagoa da Precabura.

O ambiente abrange uma variedade ambiental importante englobando o campo de dunas móveis, semifixas e fixas e as lagoas costeiras e interdunares. A área possui um grande valor socioambiental para a cidade.

A **Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Pacoti** apresenta uma área de 2.914,93 hectares, encontrando-se no ecossistema litorâneo e abrange, além do município de Fortaleza, setores de Eusébio e Aquiraz.

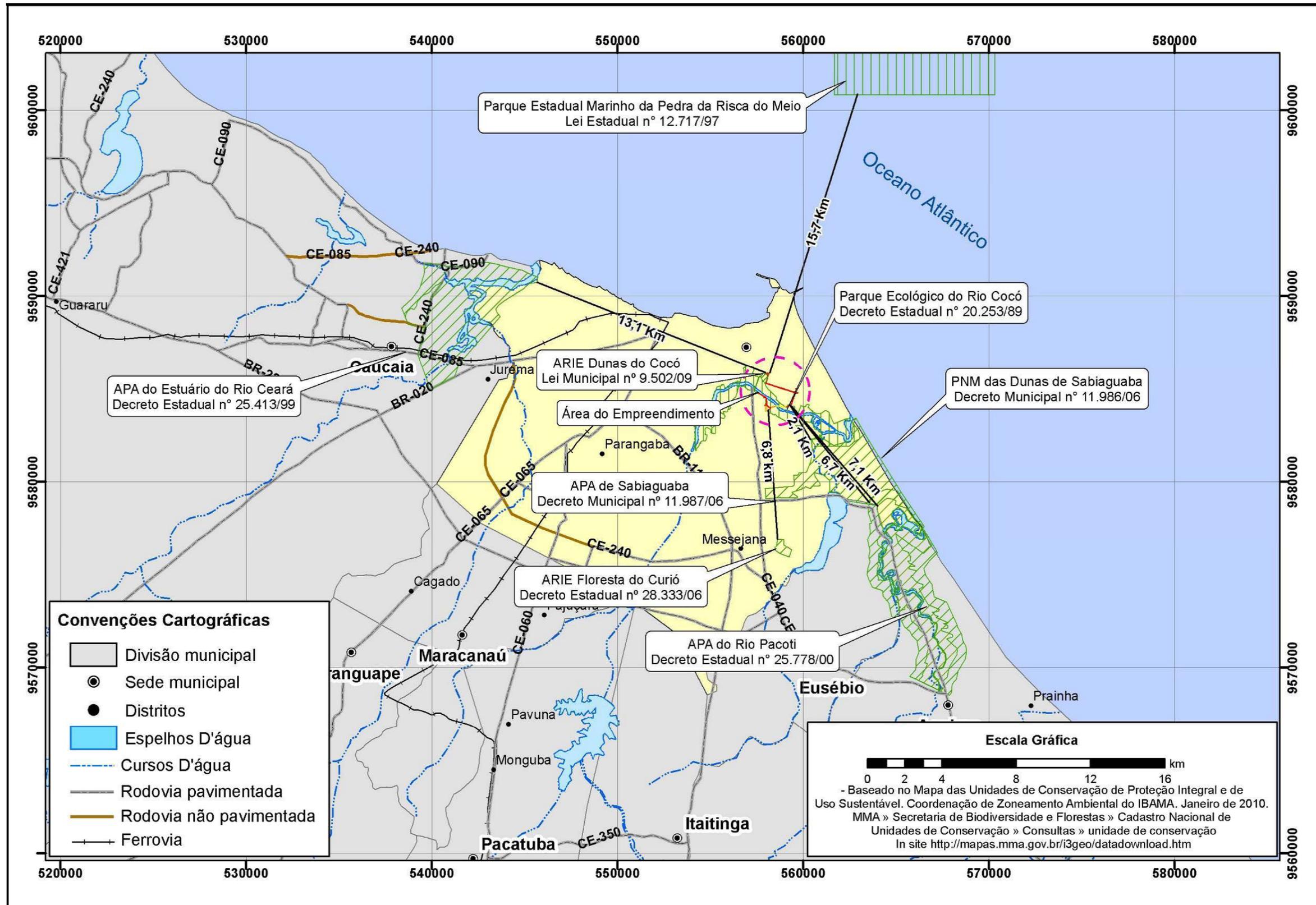
A APA foi criada considerando a riqueza e relevância dos ecossistemas presentes no entorno do rio Pacoti (manguezal, cordão de dunas, mata de tabuleiro e ciliar) e por ser uma região de equilíbrio bastante frágil.

A criação da APA também considerou a necessidade de preservar a foz do rio Pacoti e as áreas verdes componentes do seu ecossistema na porção leste da Região Metropolitana de Fortaleza, dada a crescente ocupação que nesta se verifica em função da expansão do setor turístico no Estado do Ceará.

A fauna presente na APA, devido a grande variedade de ecossistemas, é muito diversificada. Na área de mangues, é possível se encontrar principalmente crustáceos. Nas dunas e tabuleiros há a presença de répteis, aves e alguns mamíferos, além de várias espécies da fauna aquática na zona estuarina.

A vegetação é basicamente formada por mata ciliar e a mata nativa de tabuleiro.

Principais Unidades de Conservação Existentes na Área de Influência do Projeto



7.3. MEIO ANTRÓPICO

O diagnóstico socioeconômico tem como objetivo descrever e analisar o uso e ocupação do solo, além das atividades econômicas e sociais do município de Fortaleza.

Esse diagnóstico apresenta um perfil socioeconômico e cultural simplificado das Áreas de Influência do projeto **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE.**

7.3.1. Sinopse Socioeconômica do Município de Fortaleza

Fortaleza teve sua ocupação iniciada por Martim Soares Moreno e o local escolhido para a fundação da cidade foi onde, em 1603, Simão Nunes, a mando de Pero Coelho construiu o Forte de São Tiago, na Barra do Ceará.

No dia 17 de março de 1823, Fortaleza foi elevada pelo Imperador D. Pedro I à condição de cidade, com o nome de Cidade da Fortaleza de Nova Bragança. Esse topônimo pouco durou e logo a cidade voltou a denominar-se Fortaleza de Nossa Senhora da Assunção.

O município de Fortaleza possui área absoluta de 313,14 km², representando área relativa de 0,21% no Estado do Ceará e densidade demográfica (2010) de 7.786,52 hab/km². Fortaleza com território totalmente urbano abrange 148 bairros inseridos em 06 regiões administrativas (Secretarias Executivas Regionais - SER).

A divisão administrativa do município de Fortaleza compreende 05 Distritos que são: Fortaleza (Sede), Antônio Bezerra, Messejana, Mondubim e Parangaba.

O maior contingente populacional encontra-se entre a população economicamente ativa, que está entre 20 a 59 anos, apresentando índice de 58,59% da população total, demonstrando que essa população representa uma força potencial de trabalho para o Município.

Segundo o Censo Demográfico IBGE de 2010, o município de Fortaleza apresenta seus domicílios particulares permanentes na zona urbana, tendo uma média de 3,44 moradores por domicílio, um valor abaixo da média estadual para o mesmo período, que é de 3,56. Segundo, ainda, os dados do IBGE, no município de Fortaleza existem 711.470 domicílios.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município de Fortaleza para o ano de 2000 foi de 0,786, segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano/PNUD (2000) e para o ano de 1991 o Município obteve IDH de 0,717, podendo-se verificar que a diferença entre

esses dois anos foi de 0,069 o que representa um valor satisfatório, pois este índice classifica o Município com médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8) e que está dentro dos padrões de qualidade aceitáveis para grandes cidade.

A distribuição de água do município de Fortaleza por meio de uma rede geral é de responsabilidade da Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE. No entanto, em alguns bairros situados na periferia, as residências possuem como fonte principal de abastecimento os poços tubulares, cacimbas e chafarizes. Observa-se que a utilização de água, retirada de poços e nascentes, está enquadrada como uma forma pontual de fornecimento desse serviço e apresenta-se como impróprio em comparação ao sistema de abastecimento via rede geral.

O sistema de esgotamento sanitário é considerado de suma importância para a qualidade de vida da população nas cidades, onde esse sistema consiste em um conjunto de obras e instalações que proporciona a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final das águas residuárias. Tudo isso para que não ocorra à contaminação do subsolo, do lençol freático e também não seja prejudicada a saúde da população. Esse serviço disponibilizado no município de Fortaleza é administrado pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE.

A coleta de resíduos sólidos também é considerada um serviço básico de grande importância para a manutenção da qualidade de vida da população e também da condição de habitação nas grandes cidades. O acesso a esse serviço no município de Fortaleza se dá pela coleta domiciliar, coleta seletiva, varrição de ruas, poda, entre outros serviços, que é de responsabilidade da Prefeitura Municipal e o gerenciamento desse serviço é feito pela Empresa Municipal de Limpeza Urbana (EMLURB), sendo realizado esse serviço em dias determinados em cada bairro da cidade de Fortaleza. A EMLURB é uma empresa pública de direito privado, integrante da administração indireta do município de Fortaleza.

O sistema viário do município de Fortaleza conta com vias coletoras e locais, vias arteriais e via expressa. Com relação à geometria, verifica-se que as vias não apresentam uma padronização, observando diferentes formatos, inclusive ao longo de uma mesma via de acesso.

A vinculação regional rodoviária, em nível de região metropolitana, tem na configuração dos principais canais de tráfego o modelo rádio-concêntrico, o que produz acentuada dependência dos demais Municípios com relação ao centro de Fortaleza. Atualmente a maioria destes canais de ligações já se apresenta alargada, destacando-se a facilidade de fluxo de veículos nas rodovias federais BR-116, BR-222 e na rodovia estadual CE-040.

O Município conta com 02 terminais rodoviários, Engenheiro João Tomé e o terminal de Antônio Bezerra, destacando-se ainda os terminais de ônibus coletivos, que são os seguintes: 07 terminais integrados - Antônio Bezerra, Papicu, Parangaba, Lagoa, Siqueira, Messejana e Conjunto Ceará e 02 terminais abertos não integrados - Coração de Jesus e Estação), no qual circulam aproximadamente mais de 850 mil de passageiros por dia utilizam os terminais fechados.

Existe uma regularidade também de transportes alternativos, que complementam o transporte de passageiros entre os principais pontos da cidade, além do transporte intermunicipal.

Com relação ao sistema ferroviário implantado em Fortaleza este é integrado modalmente ao Porto de Fortaleza. Sendo que atualmente é de responsabilidade o controle e monitoramento desse sistema a Companhia Ferroviária do Nordeste - CFN e está interligado à rede nacional de ferrovias fazendo a conexão modal com o porto do Mucuripe.

Complementando a esse sistema ferroviário está sendo implantado no Município o metrô de Fortaleza – Metrofor, que foi planejado para ser um importante sistema de transporte coletivo da Região Metropolitana, ligando Fortaleza a outras três cidades (<http://pt.wikipedia.org/wiki/Fortaleza>, acesso em 12/11/2012).

Outro meio de transporte em implantação no município de Fortaleza e que está em sua primeira etapa é o Veículo Leve Sobre Trilhos – VLT. Esse transporte fará conexão ferroviária de 12,7 quilômetros entre a Estação Parangaba e o Porto do Mucuripe. O Ramal Parangaba-Mucuripe, que passará por 22 bairros da capital, Fortaleza, deverá beneficiar 90 mil passageiros por dia (<http://www.transparencia.gov.br>, acesso em 07/11/2012).

Com mais de meio século de atividade, o Porto de Fortaleza, também conhecido como Porto do Mucuripe, é um dos terminais marítimos mais importantes e estratégicos do País.

No transporte aéreo de Fortaleza dispõe do Aeroporto Internacional Pinto Martins, sendo este um dos maiores aeroportos do nordeste brasileiro somente atrás dos aeroportos de Salvador e Recife.

O setor educacional do município de Fortaleza é composto pelos níveis de Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior, administrado pelas redes de Ensino Estadual, Municipal e Particular.

O município de Fortaleza possuía em 2009 um total de 573.083 alunos matriculados, com um quadro formado por 22.542 docentes e 2.284 estabelecimentos de ensino mantidos

na sua maior parte pela Prefeitura Municipal, havendo uma participação também das redes estaduais, particulares e superiores de ensino.

O total de estudantes matriculados, segundo o nível de ensino no ano de 2009, está distribuído da seguinte forma: 10,93% das crianças matriculadas na educação infantil; 67,32% das crianças e adolescentes matriculadas no ensino fundamental; 21,74% matriculados no ensino médio.

Em relação ao ensino superior do município de Fortaleza, atualmente verifica-se um grande crescimento de faculdades particulares, com cursos e horários diversificados, dentre elas destacam-se: Faculdade Cearense – FAC; Faculdade Ateneu – FATE; Faculdade Nordeste – FANOR; Faculdade Metropolitana da Grande Fortaleza - FAMETRO; Faculdade Farias Brito – FFB; e Faculdade de Tecnologia Intensiva – FATECI.

Dentre as universidades públicas que se destacam em Fortaleza, tem-se a Universidade Federal do Ceará; Universidade Estadual do Ceará e em destaque também a Universidade de Fortaleza pertencente ao ensino particular. Estas Universidades ofertam cursos que abrangem os seguintes centros: Centro de Ciências da Saúde; Centro de Ciências e Tecnologia; Centro de Estudos Sociais Aplicados; Centro de Humanidade; e Centro de Educação.

O sistema de saúde do município de Fortaleza é beneficiado pelo Sistema Único de Saúde - SUS e pelo Programa de Saúde da Família - PSF, abrangendo o atendimento também da atenção básica, saúde da família, atenção especializada, atenção secundária, atenção terciária e rede pública conveniada. Destaca-se também a rede particular de saúde disponibilizada por várias empresas prestando atendimento aos seus consorciados em hospitais e clínicas especializadas.

O primeiro hospital de Fortaleza foi a Santa Casa de Misericórdia inaugurado no ano de 1861, quando possuía 80 leitos e que atualmente conta com 455 leitos. Dentre os principais hospitais instalados no município de Fortaleza especificamente na sede municipal cita-se os seguintes: Instituto Doutor José Frota - IJF, considerado o maior hospital de emergência da cidade administrado pela Prefeitura Municipal e Hospital Geral de Fortaleza que é o maior hospital público administrado pelo Governo do Estado.

O Serviço de Atendimento Móvel de Urgência - SAMU em Fortaleza recebe de 80 mil a 100 mil chamadas por mês e cerca de 6 mil atendimentos são realizados mensalmente. O serviço está sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Saúde, sendo um programa do Governo Federal criado com a finalidade de atender pessoas em situação de emergência. O Município conta atualmente com três ambulâncias UTI's e 16 unidades básicas.

Segundo dados da Secretaria da Saúde do Estado do Ceará - SESA (2011), no ano de 2010 havia 290 unidades de saúde ligadas ao SUS, sendo destas 158 públicas e 132 privadas, possuindo um total de 6.830 leitos. Estes leitos estão distribuídos nos seguintes níveis: 516 federais, 1.971 estaduais, 897 municipais e 3.446 privados.

Assim, a saúde da população do Município está estruturada e distribuída de forma a abranger o maior número de moradores de Fortaleza, sendo estruturadas as seguintes unidades para atendimento de saúde pública: Distritos de Saúde; Postos de Saúde; Hospitais (Hospital da Mulher de Fortaleza, Centro de Atenção a Criança Lúcia Fátima, Hospital Nossa Senhora da Conceição, Frotinha de Antônio Bezerra, Frotinha de Parangaba, Frotinha de Messejana, Gonzaguinha (Barra do Ceará, José Walter e Messejana), Instituto José Frota – IJF, e Hospital do Coração); Farmácias Populares; Saúde Mental; Saúde Bucal; Centro de Especialidades Médicas Jose de Alencar - CEMJA; e Serviço de Atendimento Móvel de Urgência - SAMU.

Fortaleza é uma das importantes rotas de turismo do país, tendo visitantes vindos dos mais diversos continentes, tais como: Europa, Cone Sul, África, entre outros. De fácil acesso às principais capitais de outros Estados brasileiros, a cidade de Fortaleza possui uma boa estrutura turística, destacando-se principalmente a rede hoteleira e de restaurantes, além de praias e outros pontos de beleza natural que atraem visitantes de todos os lugares, tendo captado no ano de 2010 um fluxo de aproximadamente 2.691.729 visitantes, representando um crescimento de 21,4% em relação ao ano de 2009.

Uma das infraestruturas que dá suporte ao desenvolvimento da atividade turística de Fortaleza é o Aeroporto Pinto Martins, que no ano de 2010 teve uma movimentação de 2.216.703 passageiros, sendo destes 2.099.284 vôos domésticos e 117.419 vôos internacionais. Destacando-se como principais roteiros: Alemanha; Argentina; Áustria; Bélgica; Cabo Verde; Canadá; Chile; Espanha; Estados Unidos; Finlândia; França; Holanda; Inglaterra; Itália; Noruega; Polônia; Portugal; Suíça; e outros, possuindo vôos para esses destinos 01 ou 02 vezes na semana.

Os corredores de compras mais visitados por turistas em Fortaleza são os seguintes: Centro de Turismo do Estado – Emcetur, sediado em Fortaleza; Central de Artesanato – CEART; Centro de Turismo; Mercado Central; Avenida Monsenhor Tabosa; feirinhas instaladas na da Beira-Mar.

Dentre principais atrativos naturais do Município destacam-se a Praia de Iracema, Praia do Meireles, Beira-Mar, Meireles, Mucuripe, Praia do Futuro, Barra do Ceará, Parque do Cocó, Parque Adahil Barreto e Mirante do Morro de Santa Terezinha. Observa-se ainda a importância do pólo gastronômico desse Município que está disseminado na cidade em alguns bairros como Beira-Mar e principalmente na Varjota e Papicu.



Centro de Eventos do Ceará.

Na estrutura de apoio ao turismo, o Governo do Estado e a Prefeitura Municipal realizam eventos que incentivam e colaboram para a divulgação de outros, com especial destaque para o turismo de eventos e negócios. O novo Centro de Eventos, o Pavilhão de Feiras e Eventos de Fortaleza e o Centro de Convenções são os principais lugares onde se realizam esses eventos.

A gastronomia de Fortaleza é tipicamente nordestina, onde pode-se ressaltar os pratos típicos como o baião de dois com carneiro ou carne-de-sol, destacando-se ainda os pratos feitos com frutos do mar, como a moqueca de arraia, peixada de cavala ou pargo. Outro fruto do mar bastante degustado é o caranguejo, principalmente as quintas-feiras, onde em vários bares da cidade é realizado a "caranguejada" e também o camarão preparado com alho e frito no óleo.

A vida cultural de Fortaleza é bastante diversificada e ativa, existindo vários artistas, entre escritores, pintores e cantores, que utilizam os palcos e as praças mais movimentadas de Fortaleza para divulgar seus trabalhos. Existindo ainda como local de demonstração da arte os teatros, tendo como o mais importante o Theatro José de Alencar, mas podendo-se destacar também os seguintes: Teatro do Shopping Via Sul; Teatro do Ibeu; Teatro Arena do Colégio Christus, etc.

Um destaque para a religião católica no município de Fortaleza é a catedral de Fortaleza mais conhecida como Igreja da Sé Metropolitana, pertencente ao Conselho Episcopal Região Nordeste I da Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), fundada no ano de 1854 e que abrange um território de 15.217 km², organizado em 113 paróquias. Essa igreja é um dos principais pontos turísticos do município de Fortaleza por ter sido construída em estilo eclético, com predominância de elementos góticos e românicos.

As datas comemorativas do município de Fortaleza também são motivadas pela realização de atividades nas seguintes datas: 13 de abril - Aniversário de Fortaleza; 13 de maio - Festa de Nossa Senhora de Fátima; 15 de agosto - Festa de Nossa Senhora da Assunção, padroeira da cidade; Datas criadas por leis municipais; 7 de fevereiro - Dia municipal do trabalhador gráfico; 25 de julho - Dia municipal da cultura e da paz; 27 de setembro - Dia municipal dos aposentados e pensionistas; 20 de novembro - Dia municipal da consciência negra; 29 de novembro - Dia municipal de solidariedade ao povo palestino; e 22 de dezembro - Dia municipal das artes plásticas.

O município de Fortaleza possui entidades de caráter associativo de comunidades urbanas e de grupos de produção, bem como organizações não-governamentais de caráter filantrópico, sindicatos e federações de associações e representações de classe. Destaca-se em Fortaleza a atuação da Federação das Associações Comunitárias de Fortaleza e Região Metropolitana - FAFOR.

A Secretaria do Trabalho e Desenvolvimento Social - STDS do município de Fortaleza tem como missão fortalecer a atuação das organizações populares, onde é prestada assessoria técnica no processo de legalização das Entidades Comunitárias, Filantrópicas e Organizações Não-Governamentais - ONG's do Estado (<http://www.stds.ce.gov.br>, acesso em 13/11/2012).

Podem-se verificar ainda dados disponibilizados pela STDS no ano de 2012, que mostram alguns indicadores de desempenho: entidades assessoradas (1.434); Assessoramento técnico prestado (610); Assessoramento jurídico prestado (07); Entidades Cadastradas/Legalizadas (618); e Atestados de funcionamento expedidos (188).

De acordo com o estudo feito pela Prefeitura Municipal de Fortaleza (2005-2011) no município, a Política de Assistência Social teve uma relativa expansão com a criação da Secretaria Municipal de Assistência Social – SEMAS, no ano de 2007. Nesse momento, verificou-se uma significativa melhora na organização, execução e expansão de serviços, programas e projetos em escala municipal, como também a adequação do Município ao modelo de gestão plena do Sistema Único de Assistência Social.

Outros exemplos de ações sociais em Fortaleza são as seguintes: Proteção Social Básica – PSB e Proteção Social Especial - PSE realizadas através de dois Centros de Referência Especializados da Assistência Social - CREAS; Centro de Referência da Assistência Social – CRAS; Cadastro Único – Bolsa Família; e Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI).

O artesanato do município de Fortaleza é bastante rico, principalmente em peças produzidas com renda, crochê, além de barro, palha da carnaúba e do coco. As peças produzidas pelos artesãos cearenses são vendidas no Município, como também para outros Estados e Países.

O artesanato produzido pode ser encontrado em vários pontos da cidade como na Central de Artesanato do Ceará – CEART, Centro de Turismo do Estado – EMCETUR, Mercado Central, Centro de Turismo, Feira de Artesanato da Avenida Beira Mar, Feira da Praça da Sé, entre outros.

Para o desenvolvimento e distribuição de empregos em Fortaleza são desenvolvidos projetos como, por exemplo, Programa Portas Abertas, Rede Ceará de Educação Profissional, Centros de Emprego e Empreendedorismo, Programas de Educação Social e Profissional, dentre outros.

O setor de segurança pública do município de Fortaleza é formado pela Polícia Civil e Militar, onde se encontram instaladas diversas delegacias que fazem a segurança da população do Município.

O Governo do Estado também implantou em Fortaleza o sistema de segurança denominado de Centro Integrado de Operações de Segurança - CIOPS, que reúne a Polícia Militar, Polícia Civil e Corpo de Bombeiros. Os CIOPS também são chamados de Distritos Modelos ou Distritos Pólos.

Fortaleza é sede do Tribunal de Justiça do Estado do Ceará, que tem jurisdição sobre todo o território do Estado. O fórum da comarca de Fortaleza é o Fórum Clóvis Beviláqua, que abriga quase todas as varas de justiça da comarca. Em Fortaleza existe ainda seis zonas cartoriais, sendo uma de registro de imóveis.

No município a Polícia Militar do Ceará possui várias companhias e postos de patrulhamento na Capital, sendo Fortaleza a sede da instituição de vários grupos e escolas da Polícia Militar. No entanto, existe também a segurança realizada pela Polícia Civil que está distribuída pela cidade em 24 Distritos Policiais. Possuindo ainda 35 delegacias distritais distribuídas nos bairros da Capital.

A Guarda Municipal de Fortaleza é uma instituição que complementa as atividades de Segurança Pública na Capital com a visão de policiamento comunitário.

O Corpo de Bombeiros Civil do Estado do Ceará – CBMCE possui 11 unidades operacionais na Capital, incluindo a seção de Salvamento Marítimo nas principais praias e lagoas.

A estrutura econômica do município de Fortaleza tem maior destaque nos setores de serviço, comércio, construção civil e administração pública. Estes setores vêm se destacando quanto à impulsão na geração de emprego renda da população do Município, com a criação de 200 mil empregos entre o ano de 2005 e 2011.

Devido ao grande volume de investimento que Fortaleza vem recebendo o Produto Interno Bruto – PIB, para o ano de 2011, ficou em torno de R\$ 37,1 bilhões, o que coloca Fortaleza como detentora do segundo PIB do Nordeste, ficando atrás apenas de Salvador que detêm o primeiro lugar e em terceiro lugar está Recife.

A atividade comercial diversificada é a maior geradora de riquezas da economia do município de Fortaleza. A principal área de comércio é o Centro, no qual reúne o maior número de estabelecimentos. Pode-se destacar também a Avenida Monsenhor Tabosa, considerada como um importante corredor comercial que é privilegiado pela sua localização próximo a Praia de Iracema, um dos pontos turísticos mais visitados em Fortaleza.

O número de unidades industriais no ano de 2010 no município de Fortaleza era de 9.689, sendo as indústrias de transformação, o setor que se destaca, com índice de 81,47% dos estabelecimentos, enquanto em segundo lugar encontra-se o setor da construção civil com 17,92% das unidades industriais, os demais setores apresentam valores abaixo de 1,0% do total dos estabelecimentos industriais.

Dentre as indústrias de transformação por gênero, as maiores representantes são as de vestuário, calçados, artefatos, tecidos, couros e peles que obtiveram índice de 51,91%. Em seguida surgem às indústrias de editorial e gráfica com índice de 6,94%, as indústrias de produtos alimentares apresentando índice de 6,65% e de metalurgia com índice de 5,99%, verificando-se que as demais indústrias apresentaram índices inferiores a 5,0% do total de indústrias existentes no Município.

O setor terciário vem se desenvolvendo de forma bastante significativa em Fortaleza tendo a maior representatividade econômica nos setores de comércio e serviços. A atividade comercial no Município está presente sob duas modalidades: atacadista e varejista.

O setor comercial do município de Fortaleza, em 2010, possuía um total de 37.618 estabelecimentos, representado pelo comércio atacadista com 2.543 unidades e o setor varejista apresentando 34.812 unidades, pelo comércio de reparação de veículos e de objetos pessoais e de uso doméstico por 263 unidades.

7.3.2. Área de Influência Direta – AID

A AID compreende os bairros onde será implantado o projeto, a saber: Cocó, Cidade 2000, (Manuel Dias Branco) Dunas e Edson Queiroz. Estes bairros estão localizados nas áreas das Secretarias Executivas Regionais - SER II e VI.

Os bairros Cocó, Cidade 2000 e Manuel Dias Branco (Dunas) fazem parte da Secretaria Executiva Regional II, que abrange no total 20 bairros que juntos somam aproximadamente 325.058 mil habitantes. Já o bairro Edson Queiroz está inserido na Secretaria Executiva Regional VI, que compreende 29 bairros, possuindo uma população estimada em 600 mil habitantes.

Observou-se que o bairro Dunas agora se denomina Manuel Dias Branco segundo dados do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2010. Portanto na descrição das características sociais e econômicas desse bairro será utilizado o nome Manuel Dias Branco.

Os bairros situados na área de influência direta do empreendimento estruturam-se principalmente por serem residenciais, mas também mesclado com a instalação de uma gama de estabelecimentos comerciais, onde se desenvolve principalmente o setor de serviços.

7.3.3. Área Diretamente Afetada – ADA

A ADA é representada pela área de intervenção do empreendimento **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE**, como também a área de implantação do Mirante. As intervenções que serão realizadas no empreendimento são pontuais, situando-se em áreas específicas e quando necessário para a instalação desse empreendimento.

Segundo o levantamento realizado pela Câmara de Valores Imobiliários do Ceará, serão afetados parcialmente ou integralmente pelo projeto 62 imóveis dos quais se verifica que 01 pertence à União, 01 pertence ao Governo do Estado do Ceará, 01 pertence à Prefeitura Municipal de Fortaleza e 59 são imóveis particulares.

Do total dos imóveis levantados pela Câmara de Valores Imobiliários do Ceará, somente 07 possuem edificações, totalizando 08 edificações a serem afetadas.

Destaca-se, no entanto, que no terreno da União existem aproximadamente 09 edificações residenciais irregulares, sendo destas 05 construídas em madeira e 04 estruturadas em alvenaria de tijolo.

Desta forma considerando as edificações regulares e as irregulares, se tem o total de 17 edificações localizadas na área diretamente afetada pelo empreendimento.

As edificações localizam-se: 04 na Avenida das Adenateras (bairro Dunas), 02 na Via Local 21 (bairro Dunas) e 02 na Rua Juarez Barroso (Edson Queiroz) e 09 próximos a Cidade Fortal. Na área de construção do Mirante não há edificações.

As edificações da Avenida das Adenateras são de uso misto (residencial e comercial) ou somente comercial.

Bairros da Área de Influência Direta do Empreendimento

Bairros	População	Infraestrutura Física	Infraestrutura Social	Economia	Fotografia
Cocó	20.492 habitantes	Sistema Público de abastecimento de água e esgotamento sanitário de responsabilidade da CAGECE. Tem coleta de resíduos sólidos.	08 escolas de Ensino Infantil, Fundamental e Médio de responsabilidade do Município, Estado e também Unidade Escolar Particular.	Setor de serviços e comércio.	
Cidade 2000	8.272 habitantes	Sistema Público de abastecimento de água e esgotamento sanitário de responsabilidade da CAGECE. Tem coleta de resíduos sólidos.	02 escolas, uma Municipal e outra Estadual. Encontra-se ainda um Posto de Saúde.	Setor de serviços e comércio.	

Bairros da Área de Influência Direta do Empreendimento (continuação)

Bairros	População	Infraestrutura Física	Infraestrutura Social	Economia	Fotografia
Manuel Dias Branco (Dunas)	1.447 habitantes	Sistema Público de abastecimento de água e esgotamento sanitário de responsabilidade da CAGECE. Tem coleta de resíduos sólidos.	02 escolas de Ensino Infantil e Fundamental e um Centro de Educação Infantil.	Setor de serviços e comércio.	
Edson Queiroz	22.210 habitantes	Sistema Público de abastecimento de água e esgotamento sanitário de responsabilidade da CAGECE. Tem coleta de resíduos sólidos.	09 escola e Ensino Infantil, Fundamental Médio, de responsabilidade do Governo Municipal, Estadual e também da rede privada de ensino. Identificado ainda um Centro de Saúde da Família Mattos Dourado.	Setor de serviços e comércio.	

Principais Edificações Encontradas na Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento

Edificações da ADA	População	Tipo de Construção da Edificação	Quantidade de Infraestrutura Física	Descrição	Fotografia
Nº 1	-	Alvenaria de tijolo	01 casa e 01 galpão	Trecho da avenida das Adenateras onde imóveis (em destaque) serão afetados pelas obras de alargamento da via	
Nº 2	04 funcionários	Alvenaria de tijolo	02 salas de escritório e 01 oficina	Empresa de Serviços de Terraplenagem e Locações – SETEL, situada na ADA	

Principais Edificações Encontradas na Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento (continuação)

Edificações da ADA	População	Tipo de Construção da Edificação	Quantidade de Infraestrutura Física	Descrição	Fotografia
Nº 3	04 habitantes	Alvenaria de tijolo	01 depósito de construção, 01 edificação e um terreno utilizado para armazenamento do material da loja	Edificação com característica mista, na parte de bairro funciona uma loja de material de construção e na parte superior a residência	
Nº 4	-	Alvenaria de tijolo	01 escritório	Empresa Alimentos WJC Ltda. localizada na Rua Adenanteras	

Principais Edificações Encontradas na Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento (continuação)

Edificações da ADA	População	Tipo de Construção da Edificação	Quantidade de Infraestrutura Física	Descrição	Fotografia
Nº 5	-	Alvenaria de tijolo	01 residência	Edificação residencial instalada na ADA	
Nº 6	-	Alvenaria de tijolo	01 residência e 01 galpão	Infraestrutura identificada na ADA e que possui uma residência e um galpão instalado	

Principais Edificações Encontradas na Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento (continuação)

Edificações da ADA	População	Tipo de Construção da Edificação	Quantidade de Infraestrutura Física	Descrição	Fotografia
Nº 7	05 habitantes	Alvenaria de tijolo	01 residência com 08 cômodos	Residência localizada na ADA, no trecho onde será construído o prolongamento da Rua Juarez Barroso, bairro Edson Queiroz	
	05 habitantes	Tapume de madeira e taipa	01 cômodo	Edificações construídas com tapumes de madeira anexas a residência mostrada na foto anterior	
	07 habitantes	Tapume de madeira e taipa	01 cômodo		

Principais Edificações Encontradas na Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento (continuação)

Edificações da ADA	População	Tipo de Construção da Edificação	Quantidade de Infraestrutura Física	Descrição	Fotografia
Nº 8	15 famílias	Alvenaria e taipa	15 residências	Edificações residenciais irregulares existentes na ADA, construídas em Terreno da União, próximo a Cidade Fortal no bairro Dunas	

7.3.4. Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

O que é Sítio Arqueológico?

Um sítio arqueológico é um local onde ficaram preservados artefatos, construções ou outras evidências de atividades humanas ocorridas num passado muito distante, como por exemplo: uma ferramenta de pedra lascada, uma fogueira na qual assaram sua comida, uma pintura, uma sepultura ou a simples marca de seus passos.

Os estudos sobre o Patrimônio Histórico e Arqueológico da área do projeto **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** estão sendo coordenados pela arqueóloga pela Prof^a Dr^a. Marcélia Marques da Universidade Estadual do Ceará – UECE.

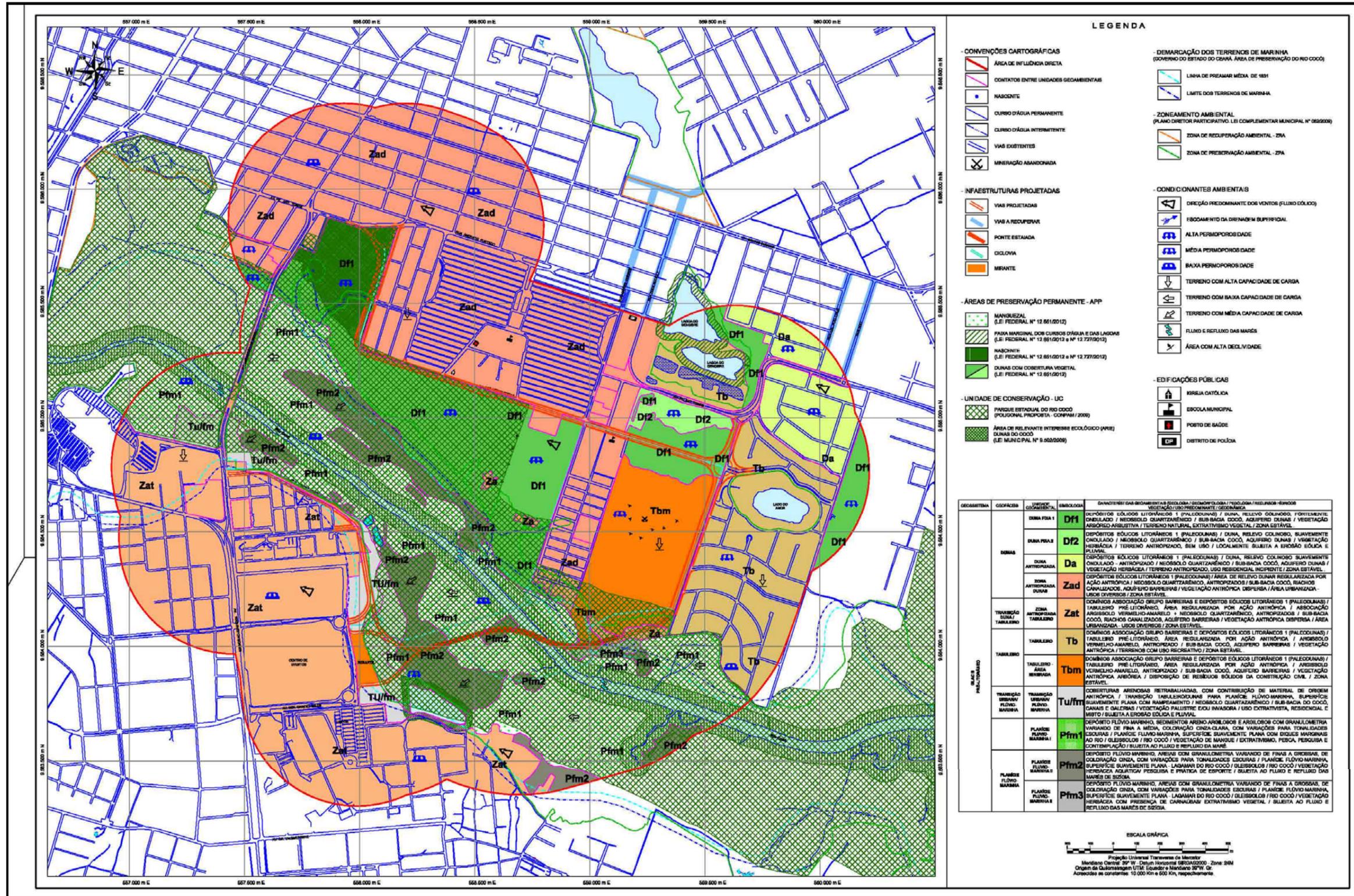
Após a conclusão dos trabalhos, o relatório será encaminhado ao IPHAN, para informação, como fonte de subsídios para a etapa seguinte da pesquisa arqueológica na área.

O resultado da pesquisa também será encaminhado ao órgão ambiental, especificando a indicação da existência ou não de sítios arqueológicos na área do empreendimento.

7.4. ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL

O Mapa de Zoneamento Geoambiental é aquele que reúne todas as informações sobre o meio ambiente encontrado na área de implantação do projeto, identificando também as zonas residenciais, as áreas de preservação permanente e as áreas não edificantes.

Mapa de Zoneamento Geoambiental da AID e ADA do Empreendimento



8. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS RECOMENDADAS

O que é Impacto Ambiental?

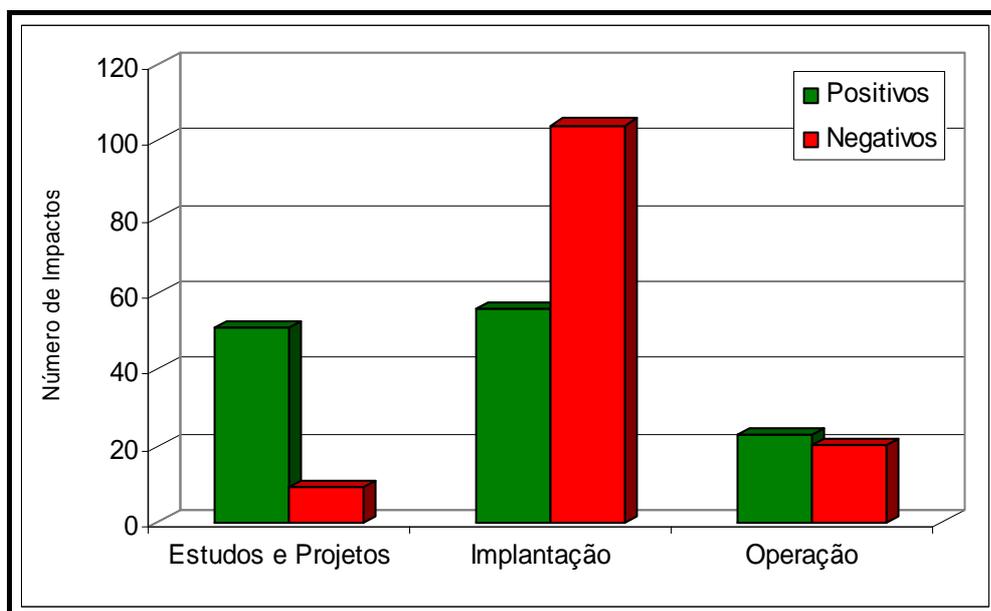
É a alteração no meio ambiente ou em algum de seus componentes por determinada ação ou atividade humana.

Para a identificação e avaliação dos impactos ambientais sobre o meio ambiente, incluindo a população local, foram analisadas as diferentes atividades de construção e operação do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE.**

Foram identificados ou prognosticados 263 (100%) impactos ambientais para a área de influência do empreendimento, sendo 130 (ou 49,43%) são de caráter benéfico (positivo), enquanto 133 (ou 50,57%) são de caráter adverso (negativo).

Na fase de instalação é previsível o maior número de impactos, predominando dentre os negativos, os de pequena magnitude e curta duração.

Totalização dos Impactos Ambientais por Fase do Empreendimento



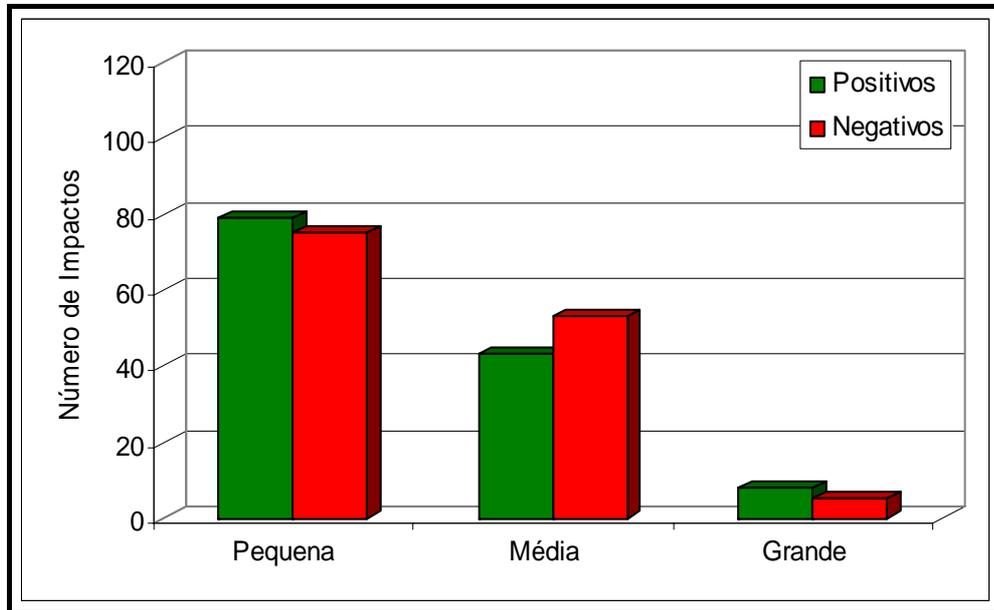
<p>MAGNITUDE</p> <p>Expressa a extensão do impacto, na medida em que se atribui uma valoração gradual às variações que a ação poderá produzir num dado componente ou fator ambiental por ela afetado.</p>	<p>PEQUENA</p> <p>Quando a variação no valor dos indicadores for inexpressiva, inalterando o fator ambiental considerado.</p>
	<p>MÉDIA</p> <p>Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado.</p>
	<p>GRANDE</p> <p>Quando a variações no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado.</p>

<p>IMPORTÂNCIA</p> <p>Estabelece a significância ou o quanto cada impacto é importante na sua relação de interferência com o meio ambiente, e quando comparado a outros impactos.</p>	<p>NÃO SIGNIFICATIVA</p> <p>A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos não implica em alteração da qualidade de vida.</p>
	<p>MODERADA</p> <p>A intensidade do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos outros impactos, assume dimensões recuperáveis, quando adverso, para a queda da qualidade de vida, ou assume melhoria da qualidade de vida, quando benéfico.</p>
	<p>SIGNIFICATIVA</p> <p>A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e junto aos demais impactos acarreta, como resposta, perda da qualidade de vida, quando adverso, ou ganho, quando benéfico.</p>

<p>DURAÇÃO</p> <p>É o registro de tempo de permanência do impacto depois de concluída a ação que o gerou.</p>	<p>CURTA</p> <p>Existe a possibilidade da reversão das condições ambientais anteriores à ação, num breve período de tempo, ou seja, que imediatamente após a conclusão da ação, haja a neutralização do impacto por ela gerado.</p>
	<p>MÉDIA</p> <p>É necessário decorrer certo período de tempo para que o impacto gerado pela ação seja neutralizado.</p>
	<p>LONGA</p> <p>Registra-se um longo período de tempo para a permanência do impacto, após a conclusão da ação que o gerou. Neste grau, serão também incluídos aqueles impactos cujo tempo de permanência, após a conclusão da ação geradora, assume um caráter definitivo.</p>

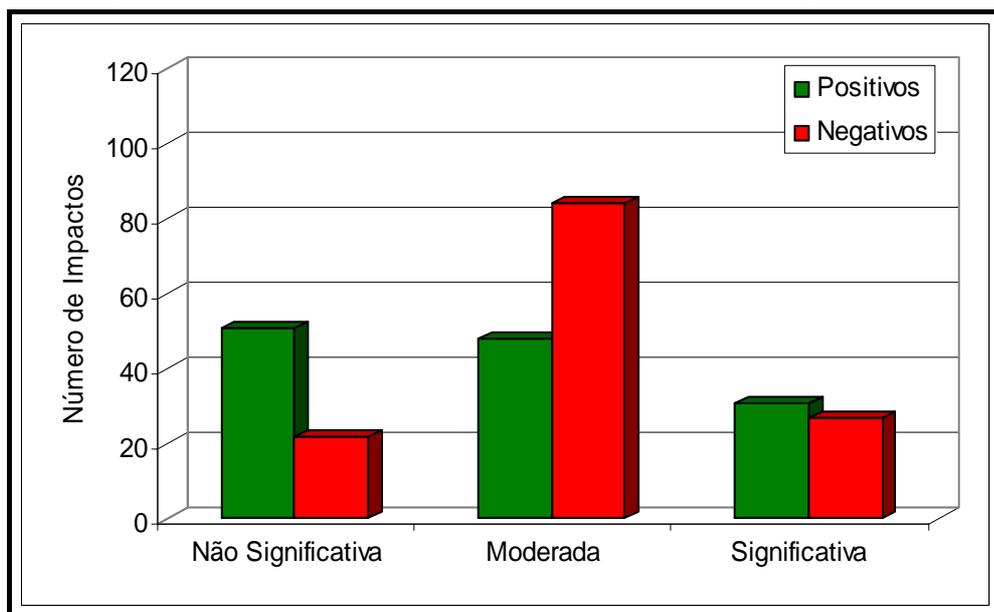
Dos 263 impactos, 154 (58,56%) são de pequena magnitude, 96 (36,50%) de média magnitude e 13 (4,94%) de grande magnitude.

Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Magnitude



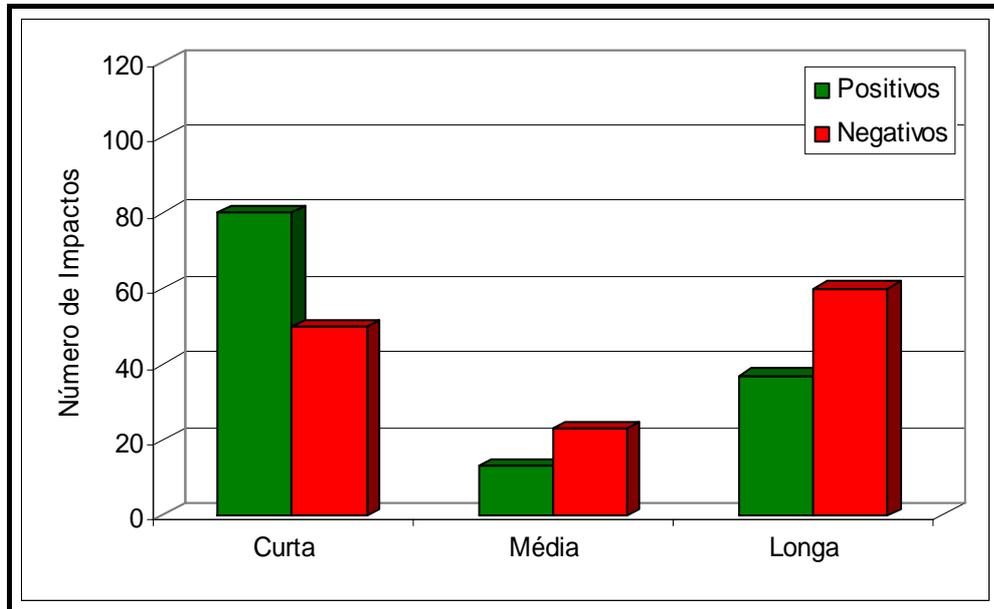
Já com relação à importância, o total dos impactos se divide em 73 (27,76%) de importância não significativa, 132 (50,19%) de importância moderada e 58 (22,05%) são impactos de importância significativa.

Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Importância



Com referência ao atributo duração, observa-se que do total de impactos, 130 (49,43%) são de curta duração, 36 (13,69%) de média duração e 97 (36,88%) são impactos de longa duração.

Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Duração



8.5. SOBRE O MEIO FÍSICO

Dos 67 impactos prognosticados em relação ao Meio Físico, 55 deles são de caráter negativo e 12 de caráter positivo. A maioria destes impactos ocorrerá durante a fase de implantação.

8.6. SOBRE O MEIO BIÓTICO

Dos 60 impactos prognosticados em relação ao Meio Biótico, 52 deles serão de caráter negativo e 8 de caráter positivo. A maioria destes impactos ocorrerá durante a fase de implantação.

8.7. SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

Dos 207 impactos prognosticados em relação ao Meio Socioeconômico, 90 são de caráter negativo e 117 de caráter positivo. A maioria destes impactos ocorrerá durante a fase de implantação.

Abaixo segue um resumo dos principais impactos do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE**, nos sistemas ambientais, ou seja, os impactos sobre os meios físico, biótico e antrópico, incluindo as principais medidas mitigadoras e os respectivos programas ambientais para a minimização dos seus efeitos sobre cada meio.

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Sistema Ar	Alteração na qualidade do ar ocasionada pela circulação de veículos, movimentos de terra e operação de máquinas	Umectar as áreas expostas do solo ou em terraplenagem para diminuir a emissão de poeiras fugitivas	X		Programa Ambiental para Construção	Empreiteiras
			Os veículos e equipamentos utilizados nas atividades devem receber manutenção preventiva para evitar emissões abusivas de gases e ruídos na área trabalhada	X			
			Minimizar os níveis de ruídos a serem gerados durante a operação		X		
		Geração de Ruídos, relacionadas às construções civis, à terraplenagem, à supressão de vegetação e outros processos, alterando as condições acústicas locais.	Implementação de medidas para redução dos níveis de pressão sonora, como manutenção e reposição de peças com desgaste	X		Programa Ambiental para Construção; Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações	Empreiteiras e SEINFRA
Operação	Sistema Ar	Poluição do ar pela queima de combustíveis fósseis	A conservação da vegetação no entorno das obras poderá também funcionar como barreira mitigando a dispersão de poeiras, gases e ruídos, como também atenuando os impactos visuais	X		Programa de Gestão Ambiental Viária	SEINFRA
		Alterações térmicas com a impermeabilização asfáltica					

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Sistema Terra	Alteração da camada superficial do solo ocasionada pela retirada da vegetação, com exposição do solo direta aos raios solares e chuvas e revolvimento do material com os serviços de terraplanagem e escavações Alteração geomorfológica com a regularização da área	Realizar a supressão vegetal somente quando estiver próximo do início das obras de terraplenagem, evitando que o terreno fique exposto aos agentes intempéricos por longo período	X		Programa de Proteção à Flora e a Fauna	SEINFRA
			A cobertura vegetal existente deverá ser preservada o máximo possível no entorno dos setores a serem ocupados pelo projeto, de forma a evitar a atuação de processos erosivos	X		Programa de Proteção à Flora e a Fauna	
		Alteração do relevo com a regularização da área	Fazer o controle técnico dos trabalhos de terraplenagem	X		Programa Ambiental para Construção	Empreiteiras
		Interferências na geodinâmica com exposição dos sedimentos aos ventos e chuvas	No caso da identificação de processos erosivos realizar à contenção e estabilização da erosão		X	Programa de Controle de Processos Erosivos	Empreiteiras
			Realizar esta operação somente quando forem ser iniciadas as obras de construção civil, de forma a evitar que os sedimentos possam ser transportados para o rio do Cocó pela ação pluvial ou para as áreas de entorno pela ação dos ventos		X		Programa de Monitoramento da Qualidade dos Solos
		Indução a processos erosivos pelo aumento do escoamento superficial	O sistema de drenagem deverá coletar as águas superficiais, através de guias e sarjetas adjacentes à via de circulação. Estas águas deverão ser conduzidas as valetas de derivação e às estruturas de dissipação de energia, para posteriormente serem lançadas.		X		Programa de Controle de Processos Erosivos
Operação		Intensificação de processos erosivos pela impermeabilização do solo e aumento do escoamento superficial	Implementar os planos e programas de controle e monitoramento ambiental		X	Programa de Controle de Processos Erosivos e Programa de Monitoramento da Qualidade dos Solos	Empreiteiras

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Sistema Água	Alteração na recarga do aquífero pelo aumento do escoamento superficial ocasionada pela supressão da vegetação	Deverá ser feita a recuperação do solo e dos canais e pontos de escoamento hídrico para se re-estabelecer a dinâmica dos fluxos flúvio-marinho e sedimentar das áreas afetadas, para que a vegetação possa se recuperar naturalmente, especialmente nas áreas de mangue		X	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	SEINFRA
		Alteração no fluxo de água superficial pela diminuição do fluxo das drenagens			X	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	SEINFRA
		Redução da área de infiltração no solo devido conformação do relevo e configuração geotécnica do solo	Deverá ser feita a conformação do solo, revegetação e delimitação das áreas a serem recuperadas logo após a intervenção		X	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	SEINFRA
Operação		Poluição das águas por descarte de resíduos sólidos	Implementar os planos e programas de controle e monitoramento ambiental		X	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Empreiteiras

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Flora	A supressão vegetal resultará diretamente em prejuízo à cobertura vegetal e a diminuição da biodiversidade local	A limpeza da área deverá ser restrita às áreas previstas e estritamente necessárias, de forma a impedir o aumento das áreas desmatadas	X		Programa de Proteção à Flora e a Fauna; Programa de Monitoramento da Fauna e da Flora; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Educação Ambiental	Empreiteiras e SEINFRA
			Após a conclusão das obras, as áreas das clareiras e acessos auxiliares deverão ser restauradas para facilitar os processos de colonização da vegetação, retornando estas áreas às suas condições naturais		X		
		A ação de desmatamento resultará em alteração da paisagem pela perda do potencial biótico	Deverá ser executada delimitação física das áreas constantes nas autorizações para desmatamento, evitando assim supressão desnecessária de vegetação e/ou soterramento de outras áreas e comprometimento de corpos de água	X			
		Na planície fluvial do rio Cocó, espécimes de mangue terão que ser suprimidos para construção do trecho sul da ponte	Com relação ao manguezal, deverá ser feita a recuperação do solo e dos canais e pontos de escoamento hídrico para se re-estabelecer a dinâmica dos fluxos flúvio-marinho e sedimentar das áreas afetadas, para que a vegetação de mangue possa se recuperar naturalmente		X		
Operação		A presença dos pilares da ponte (trecho convencional) poderá contribuir para o barramento parcial do fluxo da maré, o que poderá afetar indiretamente os espécimes de mangue a montante da estrutura	Implementar os planos e programas de controle e monitoramento ambiental		X	Programa de Monitoramento da Fauna e da Flora; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Empreiteiras e SEINFRA

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Fauna	Afugentamento temporário da fauna, pela emissão de ruídos	Fazer o manejo da fauna durante a realização da supressão vegetal	X	X	Programa de Proteção à Flora e a Fauna; Programa de Monitoramento da Fauna e da Flora	SEINFRA
		A supressão de espécimes de mangue causará impactos sobre a fauna local uma vez que crustáceos e peixes os utilizam como abrigo e alimentação, além de aves os utilizarem como abrigo e poleiro	Sempre que possível, incluir no projeto paisagístico espécies arbóreas/arbustivas formando sub-bosques	X		Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Gestão Ambiental Viária	Empreiteiras e SEINFRA
		É esperado que aumente o número de atropelamentos de animais nas vias que margeiam as áreas em obras, pois os mesmos podem utilizar as vias como corredores para chegar às áreas de entorno que estão preservadas	Implantação de dispositivos de fuga de fauna nas vias, especialmente nas áreas que ocorrem a supressão de vegetação mais preservada.		X	Programa de Proteção à Flora e a Fauna	SEINFRA
		A perseguição e caça por parte da população ou dos próprios trabalhadores a implantação	Proibir os trabalhadores de quaisquer atividades relacionadas à caça furtiva	X		Programa de Educação Ambiental	SEINFRA
			Realizar a recomposição dos caminhos de serviço para que a vegetação das áreas afetadas volte as suas condições naturais			Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	SEINFRA
Operação		Poderão ocorrer atropelamentos de animais nas vias de acesso, uma vez que estas segmentarão a mata ciliar do rio Cocó que serve de corredor ecológico para a passagem da fauna	Manter controle sobre a velocidade permitida	x		Programa de gestão ambiental viária e Programa de Monitoramento à Fauna e a Flora	SEINFRA

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Áreas de Preservação Permanente - APP	Supressão de vegetação na APP	Demarcar e sinalizar com placas as Áreas de Preservação Permanentes – APP's, para que não venham ocorrer intervenções não autorizadas pelo órgão ambiental	X		Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Proteção à Fauna e a Flora	SEINFRA
			As áreas que possuem influência do fluxo flúvio-marinho devem ser vegetadas com árvores de mangue		X	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Proteção à Fauna e a Flora	Empreiteiras e SEINFRA
			Recuperação de área pelo menos duas vezes maior no mesmo ecossistema afetado		X	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Proteção à Fauna e a Flora	SEINFRA
Operação		Aumento da quantidade de resíduos por descarte de condutores de veículos usuários das vias	Realização de coleta sistemática e destino final adequado do lixo gerado diariamente		X	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Gestão Ambiental Viária	Empreiteiras e SEINFRA

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução	
				Preventiva	Corretiva			
Implantação	Unidade de Conservação	O projeto se encontra parcialmente inserido na Área de Relevante Interesse Ambiental (ARIE) Dunas do Cocó, e na poligonal proposta para o Parque Estadual do Rio Cocó	Realizar a supressão vegetal somente nos locais estritamente necessários.	X		Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Controle de Processos Erosivos; Programa de Monitoramento da Qualidade dos Solos; Programa de Monitoramento da Fauna e da Flora	Empreiteiras e SEINFRA	
			Realizar a recomposição dos caminhos de serviço para que a vegetação das áreas afetadas volte as suas condições naturais		X		Empreiteiras e SEINFRA	
Operação		Alteração na paisagem	As áreas de entorno do empreendimento, degradadas pela implantação da obra, deverão ser recuperadas com projeto de arborização			X	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Controle de Processos Erosivos	Empreiteiras e SEINFRA
		Aumento da quantidade de resíduos por descarte de condutores de veículos usuários das vias	Realização de coleta sistemática e destino final adequado do lixo gerado diariamente	X	X		Programa de Educação Ambiental; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	SEINFRA

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Meio Socioeconômico	Geração de tensão relacionada a incertezas quanto a seu futuro e qualidade de vida.	Repassar as informações sobre as principais etapas e ações do empreendimento, estabelecendo um adequado fluxo entre o empreendedor e as comunidades circunvizinhas	X		Programa de Comunicação Social	SEINFRA
		Geração de expectativa na população em relação aos impactos que a atividade causará no seu dia-a-dia e possíveis realocações	Proporcionar um diálogo franco e transparente, minimizando, conseqüentemente, eventuais situações de conflito	X	X	Plano de Desapropriação e Indenização	SEINFRA
		Geração de expectativas positivas nas comunidades da AID e ADA, pois muitos podem vislumbrar alguma oportunidade de negócio e/ou emprego em virtude do projeto	Ênfase na contratação e capacitação de mão de obra local	X	X	Programa de Comunicação Social	SEINFRA
		O incremento da oferta de empregos diretos e as atividades inerentes às obras, tais como compra de materiais, transporte de pessoas e matérias primas, por sua vez, geram efeitos sobre outras atividades, entre elas, a prestação de serviço, prevendo-se também o aumento na oferta de empregos indiretos	Incentivar e participar de projetos de capacitação e qualificação da mão de obra local	X		Programa de Comunicação Social	SEINFRA
		Por meio do pagamento de salários aos trabalhadores, do recolhimento de impostos, da aquisição de bens e serviços de fornecedores locais, a qual deverá ser priorizada pelo empreendedor, haverá aumento do capital circulante	Ênfase na contratação e capacitação de mão de obra local	X		Programa de Comunicação Social	SEINFRA
		O aumento de movimentação nas vias principais e locais, fazendo com que os moradores do entorno da área em obras fiquem sujeitos a maiores riscos de acidentes	Esclarecimento para a população de entorno dos quantitativos, itinerários, periodicidade e horários de pico das atividades geradoras de ruídos, materiais particulados e vibrações.	X		Programa de Sinalização e Ordenamento do Tráfego; Programa de Comunicação Social	SEINFRA
		O aumento do volume de tráfego, sobretudo por equipamentos pesados, poderá levar à degradação das vias, sobretudo na época chuvosa podendo, eventualmente acarretar o aumento dos acidentes de trânsito	Deve-se priorizar a mobilização de equipamentos pesados para a área destinada à implantação do sistema viário e do mirante em período de pouca movimentação nas rodovias e estradas de acesso	X		Programa de Sinalização e Ordenamento do Tráfego; Programa de Comunicação Social	SEINFRA

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Implantação	Meio Socioeconômico	Durante as obras os operários envolvidos com a atividade ficarão expostos a riscos de acidentes de trabalho ou prejuízo à saúde operacional	Equipar a área do canteiro de obras com sinalização de segurança	X		Programa Ambiental para Construção	Empreiteiras
			Realizar exames médicos periódicos, principalmente preventivos, devendo envolver todo o quadro de funcionários.	X		Plano Ambiental para Construção; Programa de Proteção do Trabalhador e Segurança do Trabalho	Empreiteiras e SEINFRA
			Realizar um trabalho de esclarecimento junto aos operários sobre medidas de prevenção de acidentes com animais peçonhentos	X		Programa de Educação Ambiental; Programa de Proteção do Trabalhador e Segurança do Trabalho	Empreiteiras e SEINFRA
			As ações que envolvem movimentação de terras ou interferem diretamente no solo poderão ocasionar danos ao patrimônio arqueológico não manifesto	X		Programa para Identificação de Sítios Históricos e Arqueológicos	SEINFRA
			Com o fim da implantação do empreendimento e a desmobilização das obras haverá perda dos postos de trabalho temporários criados	X	X	Programa Ambiental para Construção; Programa de Auditoria Ambiental	SEINFRA

Fase	Sistema Impactado	Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras Propostas	Tipo de Medida		Programas Ambientais Propostos	Execução
				Preventiva	Corretiva		
Operação	Meio Socioeconômico	De acordo com estimativas do empreendedor para a operação do empreendimento, serão criados a priori 50 postos de trabalho permanentes	Sem medidas			Programa de Comunicação Social	SEINFRA
		Relativamente aos valores paisagísticos, o sistema viário, a ponte estaiada e o mirante permitirão dois prognósticos bem distintos, dependendo do ponto perceptivo e/ou filosófico do observador: perda da qualidade ou valorização da paisagem.	Sem medidas				
		Favorecimento a mobilidade urbana entre as zonas norte e leste/sul da Cidade	Sem medidas				
		Diminuição do tempo de viagem entre as zonas norte e leste/sul da Cidade	Sem medidas				
		Diminuição dos congestionamentos de veículos na região	Sem medidas				
		Crescimento do setor de turismo, arte e cultura da cidade	Sem medidas				
		Especulação imobiliária no entorno	Efetiva regulamentação do Parque Estadual do Rio Cocó e delimitação de sua Zona de Amortecimento		X		Governo de Estado
		Pressão sobre as áreas protegidas por lei do entorno	Efetiva regulamentação do Parque Estadual do Rio Cocó e delimitação de sua Zona de Amortecimento		X		Governo de Estado

9. PLANO DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL

O plano de controle e monitoramento técnico e ambiental tem como objetivo propor soluções para controlar e/ou atenuar os impactos ambientais adversos gerados e/ou previsíveis aos componentes do sistema ambiental pelas ações do projeto de implantação e operação do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE**. Desse modo, constitui-se um elemento básico de planejamento e de saneamento ambiental durante a fase de implantação do projeto, bem como de gerenciamento ambiental durante a fase de operação.

9.1. PLANO DE DESAPROPRIAÇÃO E INDENIZAÇÃO

O Plano de Desapropriação e Indenização do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** tem, como principal objetivo, executar todas as ações necessárias à aquisição das áreas para a implantação do empreendimento.

O programa também se propõe privilegiar mecanismos de negociação, com base em critérios justos de avaliação para a indenização das propriedades, benfeitorias e atividades econômicas afetadas, de modo que as famílias afetadas não sofram perdas patrimoniais e de qualidade de vida, fazendo com que o processo transcorra sem conflitos e questões judiciais.

9.2. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL PARA IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS

O Plano de Controle Ambiental para Implantação das Obras corresponde a um conjunto de Programas os quais contemplam diversas medidas e ações que devem ser aplicadas durante a execução da construção da ponte estaiada, obras correlatas e mirante.

9.2.1. Programa Ambiental para Construção da Obra (PAC)

Apresenta as diretrizes e orientações a serem seguidas pelo empreendedor e seus contratados durante as fases de implantação das obras que compõem o empreendimento e os cuidados a serem tomados para a preservação da qualidade ambiental do solo, do ar, da água, da flora e da fauna das áreas que vão sofrer intervenção humana e para a minimização dos impactos sobre as comunidades vizinhas e os trabalhadores.

9.2.2. Programa de Sinalização e Ordenamento do Tráfego

O objetivo geral deste programa é apresentar as atividades de segurança e alerta no trânsito, que minimizarão os problemas que poderão ocorrer relacionados aos aspectos de locomoção de pessoas e veículos de passeio e trânsito de pesados e serem utilizados na obra, bem como disciplinar os trânsito nos desvios que serão implementados para a execução da obra.

Em âmbito específico, tem como objetivo promover atividades de segurança e alerta que evitem riscos e problemas com o pessoal ligado à obra e à população durante o período de construção e operação do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE.**

9.2.3. Programa de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho

Este programa tem como objetivo estabelecer controles para gerenciar adequadamente os riscos e ocorrência de acidentes de trabalho durante a instalação do empreendimento, bem como otimizar as condições ambientais no local de trabalho.

9.3. PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

O Plano de Gestão Ambiental é composto pelos seguintes programas:

- Programa de Comunicação Social.
- Programa de Educação Ambiental.
- Programa de Proteção à Flora e à Fauna.
- Programa de Monitoramento da Fauna e da Flora.
- Programa de Controle de Processos Erosivos.
- Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações.
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo.
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

9.3.1. Programa de Comunicação Social

A implementação do Programa de Comunicação Social tem como objetivo principal estabelecer um fluxo de informações entre o empreendedor e as comunidades circunvizinhas através do repasse de informações sobre as principais etapas e ações do empreendimento, proporcionando um diálogo franco e transparente, e minimizando, conseqüentemente, eventuais situações de conflito.

9.3.2. Programa de Educação Ambiental

O Programa de Educação Ambiental tem como objetivo sensibilizar, conscientizar e contribuir através de ações educativas, para a adoção de uma postura voltada aos valores socioambientais, junto ao público envolvido direta e indiretamente com o empreendimento.

Nesse sentido o programa deverá desencadear ações e processos, tanto na fase de instalação quanto de operação do empreendimento, voltados para as questões ambientais, garantindo o envolvimento dos segmentos sociais (público alvo), através da promoção de atividades educativas que estimulem práticas ambientais, assegurando a melhoria da qualidade de vida das comunidades mais próximas.

9.3.3. Programa de Proteção à Flora e à Fauna

O Subprograma de Proteção à Flora tem como objetivos realizar um controle adequado da etapa de supressão vegetal e realizar o resgate da flora visando a reintrodução dos espécimes atrelada aos procedimentos de produção de mudas e rustificação em viveiro.



Ninho de bem te vi.

O Subprograma de Proteção à Fauna busca promover o afastamento da fauna das áreas de supressão da vegetação, minimizar o impacto direto sobre a fauna durante atividade de supressão vegetal e minimizar o número de acidentes de pequenos animais durante a fase de instalação do empreendimento na área diretamente afetada.

9.3.4. Programa de Monitoramento da Fauna e da Flora

O Programa de Monitoramento da Fauna e da Flora inclui uma série de medidas a serem adotadas visando monitorar os impactos da implantação do empreendimento sobre a fauna e a flora silvestres. Especificamente para a flora, o programa visa monitorar as mudanças no desenvolvimento da vegetação principalmente após a instalação das bases da ponte (trecho convencional) no manguezal e acompanhamento das áreas em recuperação.



Mangue vermelho.

9.3.5. Programa de Controle de Processos Erosivos

O Programa de Controle de Processos Erosivos tem por objetivo orientar as intervenções no ambiente, no sentido de atenuar o desenvolvimento de processos erosivos e do transporte de solo, que possam comprometer o meio ambiente e as obras.

9.3.6. Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações

O monitoramento dos ruídos e vibrações visa fornecer suporte para o controle do nível de ruídos gerados na área em obras através da aplicação de medidas mitigadoras e de controle, as quais deverão atuar diretamente na fonte emissora e no disciplinamento dos horários de trabalho.

9.3.7. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água

O objetivo desse programa é monitorar a qualidade da água superficial (rio) e subterrânea (lençol d'água) na área do empreendimento durante a fase de implantação do empreendimento de através de análises físico-químicas, a fim de se verificar a manutenção do padrão de qualidade ou a ocorrência de contaminações.



Coleta de água.

9.3.8. Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo

O programa de monitoramento da qualidade dos solos objetiva identificar possíveis alterações nas suas características, decorrentes da implantação do empreendimento. Para tanto serão feitas frequentemente inspeções visuais e análises em laboratório.

9.3.9. Programa de Recuperação das Áreas Degradadas

O Programa de Recuperação das Áreas Degradadas tem por objetivo assegurar que possíveis danos causados ao meio ambiente durante a fase de implantação do empreendimento sejam minimizados e recuperados, bem como a recomposição de áreas de mangue e de vegetação de dunas degradadas pelas ações construtivas do sistema de vias e da ponte (trecho convencional).

9.3.10. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS

O Programa de Gestão de Resíduos estabelecerá diretrizes para o adequado tratamento e/ou destinação final para os resíduos gerados através da correta segregação, acondicionamento, identificação, manuseio, armazenamento, transporte e disposição final, durante as fases de implantação e operação do projeto, de modo a minimizar potenciais danos ao meio ambiente e à saúde, além de atender os requisitos legais e normas técnicas aplicáveis.

9.4. PROGRAMA PARA IDENTIFICAÇÃO DE SÍTIOS HISTÓRICOS E ARQUEOLÓGICOS

De acordo com as determinações legais estabelecidas pelo IPHAN, os estudos arqueológicos visam levantar e assegurar a preservação dos vestígios arqueológicos, caso encontrados, assim como a inserção cultural da comunidade situada no entorno da área, através do esclarecimento e conscientização da preservação em atividades voltadas para a Educação Patrimonial.

Este programa será desenvolvido mediante etapas de gabinete e de campo, onde serão realizados os trabalhos de levantamento bibliográfico, especialmente o etnohistórico, bem como o levantamento cartográfico e ainda, os trabalhos de campo arqueológico quando da prospecção em superfície.

9.5. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL VIÁRIA

O Programa de Gestão Ambiental Viária objetiva a manutenção do bom estado de conservação das estruturas que serão construídas, tomando conta da limpeza e paisagismo ligados à obra, bem como determinar as boas condições da sinalização que será implantada.

9.6. PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL

A auditoria ambiental tem por objetivo detectar e equacionar problemas técnicos - ambientais, bem como identificar oportunidades de melhoria, a partir da análise não só do desempenho do empreendimento, mas também das políticas, diretrizes e filosofias do empreendimento, de seus técnicos, e de pessoas envolvidas direta ou indiretamente no gerenciamento do projeto, encarregadas de promover o atendimento dos padrões de conformidade legal.

10. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

A área pleiteada para implantação do empreendimento situa-se nos bairros Cocó, Cidade 2000, Manuel Dias Branco (Dunas) e Edson Queiroz, Município de Fortaleza – CE. A obra na área pelo projeto é procedente, considerando-se que trará melhores condições de vida aos usuários do transporte e mobilidade urbana no município de Fortaleza.

A evolução ambiental da área objeto do licenciamento pode ser prognosticada sob dois aspectos: com a implantação do empreendimento e sem o empreendimento.

O prognóstico ambiental da área com o empreendimento deve ser necessariamente considerado em duas fases distintas – implantação e operação, em função das formas de interferências ambientais previsíveis pelo projeto do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE**.

Desta forma, tomando-se como referência a caracterização ambiental elaborada para a área do estudo um prognóstico ambiental da área com a implantação e operação do empreendimento pode ser assim definido:

- Os componentes físicos, notadamente relevo e solo da área de influência do empreendimento serão alterados, ressaltando-se que as alterações serão localizadas, e ficarão restritas a área de intervenção direta das obras.
- Haverá alterações locais na permeabilidade do solo e na infiltração das águas das chuvas, uma vez que haverá compactação do solo e pavimentação das vias de acesso.
- Os recursos hídricos subterrâneos (lençol de água) serão pouco afetados, ressaltando-se que serão mantidas suas características quanto à qualidade e disponibilidade.
- Durante a fase de implantação o processo construtivo com manejo de materiais, manuseio de equipamentos e movimentação de máquinas e trabalhadores resultará em instabilidade ambiental e desorganização da dinâmica do ecossistema, levando a exposição de uma paisagem com aspecto degradado e emissão de ruídos e lançamento de poeiras o que refletirá em desconforto ambiental, sobretudo para a população da área de entorno.

- Os níveis de qualidade do ar serão mantidos nos níveis atuais, levando em consideração que se trata de área parcialmente urbanizada com intenso fluxo de veículos.
- Em relação ao meio biológico, o projeto trará interferências em alguns setores do manguezal do rio Cocó, onde exemplares de mangue terão que ser removidos, e em setores onde há vegetação fixadora de dunas. Outra parcela da área de implantação do projeto se dará, porém, em ambiente urbano e amplamente modificado.
- A circulação de operários e veículos causará o afugentamento da fauna silvestre, podendo ocorrer também acidentes durante a ação de supressão vegetal.
- Com relação ao meio socioeconômico, o **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** pode ser considerado um empreendimento benéfico para melhoria do tráfego de veículos nesta região da cidade de Fortaleza, trazendo maior fluidez no trânsito de importantes vias que interligam o setor Leste/Sul da cidade ao setor Norte, o que se refletirá em melhores condições de vida aos usuários do transporte e mobilidade urbana no município.
- Para sua implantação, imóveis residenciais, comerciais e mistos terão que ser removidos, prognosticando-se tensão emocional da população afetada, quebra de laços afetivos e mudanças em seu cotidiano.
- Relativamente aos valores paisagísticos, o empreendimento, notadamente a ponte estaiada e o mirante, permitirá dois prognósticos bem distintos dependendo do ponto perceptivo e/ou filosófico do observador. A implantação destas estruturas poderá para alguns causar uma perda do padrão de qualidade da paisagem local. Por outro lado, é também compreensível que aos olhos de outros observadores o ambiente seja valorizado em seus aspectos paisagísticos e estéticos.

Um prognóstico ambiental da área sem a implantação do **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** pode ser feito da seguinte forma:

- Os imóveis existentes no local de implantação do projeto não serão desapropriados, mantendo-se os aspectos atuais de moradia, relações afetivas e comerciais que cercam as comunidades locais.
- O manguezal do rio Cocó não será afetado. Notadamente os espécimes jovens de mangue que colonizaram os setores da planície flúvio-marinha outrora afetada pelas salinas que existiam no local, poderão continuar se desenvolvendo e o manguezal se regenerando.

- Setores das dunas com cobertura vegetal existentes nos bairros Cocó e Dunas, próximo a Cidade 2000 não sofrerão intervenção, mantendo-se seu valor paisagístico e ecológico.
- Com a não construção do projeto, os moradores do setor Leste/Sul de Fortaleza, que é a região que mais cresce atualmente na cidade, deixarão de contar com mais uma alternativa de acesso ao setor Norte, pois atualmente só existem duas opções para que o todo o fluxo proveniente da Av. Washington Soares transponha o rio Cocó, sendo elas uma ponte na Av. Eng. Santana Junior e outra na Av. Sebastião de Abreu. Por isso, esta nova ponte e seu sistema de acesso seria uma alternativa para melhorar as condições de tráfego da região, e dividir a demanda existente, o que se propõe a ponte em pauta.
- Sem o projeto, não haverá o desafogamento do trânsito das Av. Eng. Santana Júnior e Av. Sebastião de Abreu que são vias que apresentam pontos de alta concentração veicular nos horários de pico, pois acomodam todo o fluxo veicular vindo pela Av. Washington Soares que se destina aos bairros Aldeota, Varjota, Papicu, Cocó e Praia do Futuro.
- Com a não construção do Mirante de Fortaleza, a cidade perderá um possível ícone, que agregará muito valor a atividade turística e cultural.,

11. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O empreendimento **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE**, de interesse da **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA – SEINFRA**, do Governo do Estado do Ceará, engloba as seguintes intervenções viárias: construção da ponte estaiada sobre o rio Cocó, construção e/ou alargamento de vias de acesso a ponte, construção de ciclovia e construção do Mirante de Fortaleza.

A ponte e seu sistema de acesso associado tratam-se de obras de utilidade pública, uma vez que se destinam aos serviços públicos de sistema viário.

As intervenções propostas visam melhorar as condições do tráfego entre as zonas Norte e Leste/Sul da cidade, e a implantação do Mirante de Fortaleza, fomentar o turismo em Fortaleza.

Na fase preliminar do projeto foram realizadas análises da demanda que serviram como subsídios para a definição da localização da ponte e de todas as conversões necessárias para proporcionar fluidez no trânsito. As alternativas de traçado estudadas focaram na quantidade de imóveis a serem afetados, na intervenção no manguezal do rio Cocó e nos impactos na paisagem, selecionando-se aquela alternativa que acarretasse um menor impacto social e ambiental.

Para a implantação do projeto será necessária a desapropriação de imóveis. Todos os imóveis desapropriados deverão ser indenizados, bem como suas benfeitorias. Para as famílias residentes em áreas irregulares, deverá ser elaborado um Plano de Reassentamento a ser apresentado a SEMACE na fase posterior do licenciamento ambiental do empreendimento.

Para implantação do trecho convencional da ponte e da ciclovia será necessária a intervenção e supressão no manguezal do rio Cocó, e para construção e/ou alargamento de alguns trechos viários (parte dos Eixos 2 e 20) será necessária intervenção e supressão de cobertura vegetal fixadora de dunas, intervenções estas que só poderão ser feitas nos termos da Resolução CONAMA N°. 369/2006, que dispõe sobre os casos excepcionais de utilidade pública que possibilitam intervenção em Área de Preservação Permanente – APP e das Leis Federais N° 12.651/2012 e N° 12.727/2012.

A área de implantação do empreendimento encontra-se inserida parcialmente na poligonal proposta pelo Grupo de Trabalho - GT Cocó para o Parque Estadual do Rio Cocó, uma Unidade de Conservação (UC) ainda não regulamentada em Lei, que abrange o sistema estuarino do rio Cocó.

Ainda em relação a interseção do projeto com Unidades de Conservação, o proposto projeto afetará a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Dunas do Cocó. Desta forma, quer seja pelas disposições da Resolução CONAMA Nº 428/2010, quer seja pelas disposições da lei de criação da ARIE Dunas do Cocó (Lei Nº 9.502/2009), que cita dentre os usos, ocupações e atividade proibidas na referida UC a construção de vias, se faz imprescindível a autorização do órgão gestor da unidade para o licenciamento ambiental do empreendimento. Contudo deverá ser levado em consideração se tratar de um projeto de utilidade pública e que afetará alguns setores da ARIE (limite leste) já degradados pela influência da proximidade com a rua Mag. Pompeu.

Na área de implantação do empreendimento predominam os depósitos eólicos e flúvio-marinhos. O rio Cocó é o principal recurso hídrico da área estudada. Quanto a vegetação, na área existem setores urbanos com presença de espécies ornamentais e frutíferas e áreas de vegetação nativa de dunas e mangue. As aves formam o grupo de animais mais representativo, pois apresentam maior mobilidade e adaptabilidade ao meio urbano.

Com a implantação do empreendimento a área diretamente afetada pelo empreendimento sofrerá alterações em alguns parâmetros físicos e biológicos, entretanto, os efeitos benéficos gerados compensarão as adversidades, posto que os benefícios refletirão sobre a área de influência indireta, favorecendo a mobilidade urbana no município de Fortaleza.

Os impactos adversos de maior significância se referem aqueles relacionados a tensão emocional e expectativas da população afetada, a desapropriação de imóveis, intervenção em área de preservação de mangue e dunas, perda de cobertura vegetal, afugentamento da fauna, emissão temporária de ruídos e poeiras durante as obras e alteração da paisagem. Os impactos benéficos de maior magnitude relacionam-se a geração de empregos e renda, oferta de infraestrutura viária, favorecimento a mobilidade urbana entre as zonas norte e leste/sul da Cidade, diminuição do tempo de viagem entre as zonas norte e leste/sul da Cidade e diminuição dos congestionamentos de veículos na região.

Especificamente sobre a ciclovia/trilha que integra o projeto em pauta, avalia-se que seu traçado não é viável do ponto de vista ambiental, uma vez que a ciclovia/trilha afetaria uma área de 0,58 hectares do manguezal do rio Cocó. Mesmo sendo um equipamento compatível com a sustentabilidade ambiental que se almeja para Fortaleza, avalia-se que o custo-benefício para sua construção, da forma como está proposta no projeto, não é justificável, dadas as intervenções necessárias no manguezal do rio Cocó, devendo seu projeto ser reformulado.

Mesmo o **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** se tratando de um projeto que favorecerá a mobilidade urbana na cidade de Fortaleza, a sua viabilidade socioambiental depende da adoção de medidas mitigadoras, uma vez que assim, as intervenções causadas pelo homem poderão ser controladas e/ou atenuadas, através da busca de métodos construtivos e de relacionamento com as comunidades afetadas que gerem impactos mais brandos.

Desta forma, visando à integração do empreendimento com o meio ambiente que o comportará, são recomendadas medidas mitigadoras dos impactos ambientais, as quais deverão ser inseridas no projeto básico de implantação do empreendimento. Relativamente à fase de operação, este estudo propõe além da adoção de medidas mitigadoras, programas de controle específicos a serem adotados em caráter permanente, os quais foram apresentados na forma de Plano de Controle e Monitoramento Ambiental.

Como medidas de compensação ambiental, este estudo ambiental recomenda a destinação de recursos financeiros para a manutenção da Área de Relevante Interesse Ecológico Dunas do Cocó ou para elaboração de seu Plano de Manejo, ou ainda para a efetiva criação do Parque Estadual do Rio Cocó. Recomenda-se também que parte do valor atribuído a compensação ambiental seja utilizado para recuperar e revegetar setores degradados inseridos nestas unidades de conservação.

O estudo ambiental do empreendimento atendeu às previsões legais e as prerrogativas técnicas contando com equipe multidisciplinar especializada e habilitada, utilizando-se de metodologias de diagnóstico e avaliação consagradas, fornecendo, portanto as informações necessárias à análise do órgão ambiental.

Por fim, conclui-se que os projetos da Ponte Estaiada, do Sistema Viário de Acesso a Ponte e do Mirante de Fortaleza apresentam-se bem concebidos em termos técnicos, e que se atendidos os condicionantes legais para sua instalação na área pleiteada, sua implantação e operação será viável. A respeito da ciclovia, propõem-se que seu projeto seja reformulado a fim de se buscar alternativas locais e tecnológicas que confirmem sustentabilidade ambiental ao projeto, devendo ser consideradas as recomendações contidas no Estudo de Impacto Ambiental.

12. EQUIPE TÉCNICA

O presente Relatório de Impacto Ambiental – RIMA do projeto denominado **SISTEMA DE INTERSEÇÃO E ACESSOS DE VIAS URBANAS À CE-040, INCLUINDO PONTE ESTAIADA E MIRANTE** a ser implantado no município de Fortaleza – CE, foi elaborado pela empresa GEOCONSULT Consultoria, Geologia e Meio Ambiente Ltda., com escritório à Avenida Barão de Studart, 2360 – Edifício Torre Empresarial Quixadá, Conj. 508 – Joaquim Távora, nesta Capital, tendo como Responsável Técnico o Geólogo Tadeu Dote Sá, CREA-CE N° 6.357-D.

Participaram da elaboração do RIMA os seguintes profissionais:

a) Responsabilidade técnica:

Geraldo Leal Junior

ENGENHEIRO FLORESTAL (UFRPE, 1997),
CREA-PE N° 026266-D – CTF-IBAMA N° 993384
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS E
DE BACIAS HIDROGRÁFICAS (UFC, 2008)

Helissandra Helena Silva Botão

GEÓGRAFA (UECE, 2000),
CREA-CE N° 38.708-D – CTF-IBAMA N° 611015
MESTRE EM GEOGRAFIA HUMANA (UECE, 2004)

José Orlando Carlos da Silva

GEÓLOGO (UFC, 1997),
CREA-CE N° 13.003-D – CTF-IBAMA N° 83809
MESTRE EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE (PRODEMA - UFC, 2001)

Lívia de Castro e Silva Mendes

BIÓLOGA (UFC, 2007), CRBIO-05 N° 59.696-D – CTF-IBAMA N° 3339409

Luiz Robson Bôto Carvalho

GEÓLOGO (UFC, 2009), CREA-CE N° 45.839-D – CTF-IBAMA N° 5009599

Maria Lucinaura Diógenes Olímpio

GEÓLOGA (UNIFOR, 1989),
CREA-CE N° 10.068-D – CTF-IBAMA N° 32195
ESPECIALIZAÇÃO EM PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL (UECE)

Ruth Soares Oliveira dos Santos

TECNÓLOGA EM SANEAMENTO AMBIENTAL (CEFET-CE, 2008)
CREA-CE N° 46525 – CTF-IBAMA N° 5150678
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL E
SANEAMENTO BÁSICO (FIC, CURSANDO)

Tadeu Dote Sá

GEÓLOGO (UNIFOR, 1982),
CREA-CE N° 6.357-D – CTF-IBAMA N° 32191
DOUTOR EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL (UMA-PARAGUAY, 2010),
DOUTORANDO EM PLANIFICAÇÃO TERRITORIAL E DESENVOLVIMENTO
REGIONAL (UB-ESPANHA), DIPLOMA DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ANÁLISE
GEOGRÁFICA REGIONAL (UB-ESPANHA, 2003),
MESTRE EM GEOLOGIA - GEOLOGIA DE APLICAÇÃO (UFC, 1998),
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA (UNIFOR, 1999)

Valéria Gonçalves Trece

BIÓLOGA (UFRJ, 1998),
CRBIO-RJ Nº. 32.317-D – CTF-IBAMA Nº. 1453919
MESTRE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BOTÂNICA (UFRJ, 2002)

Verusca Lima Cabral

GEÓGRAFA (UECE, 1997),
CREA-CE Nº. 13.996-D – CTF-IBAMA Nº. 327414
ESPECIALISTA EM GESTÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL (UFC-UFSC, 2001)
ESPECIALIZAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO E
GEORREFERENCIAMENTO (UNIP, 2010)

b) Equipe de apoio:

Audório Salles Correia – Graduado em Geografia (UECE)
CTF-IBAMA Nº. 5480392

Débora Ferreira de Almeida – Graduanda em Turismo (FAC)

Emanuelle Leitão Barroso Vasconcelos – Bacharela em Geografia (UECE, 2012)
CREA/CE Nº. 49079-0 – CTF-IBAMA Nº. 5480423
Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental (UECE, em andamento)

Francisco Edivando Ferreira Pontes – Graduando em Química (UECE)

Luiza Teixeira de Almeida – Graduanda em Biologia (UFC)

Saulo Limaverde Saraiva – Graduando em Biologia (UFC)

Thiago da Silva Albuquerque – Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária (UNIFOR)

Thiago François Queiroz Lefebure – Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária (UNIFOR)

Wescley da Silva Rabelo – Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária (UNIFOR)

13. GLOSSÁRIO

-A-

Afloramento – Qualquer exposição de rochas ou solos na superfície da Terra. Podem ser naturais – escarpas, lajeados ou artificiais – escavações.

Afluyente - Denominação aplicada a qualquer curso d'água, cujo volume ou descarga contribui para aumentar outro, no qual desemboca. Tributário.

Água subterrânea - Água presente no subsolo ocupando a zona saturada dos aquíferos, e movendo-se sob o efeito da força gravitacional. Difere da água do solo, pois nesta as forças que a comandam são as eletroquímicas, tais como capilaridade e adsorção.

Água superficial - Água que ocorre em corpos cuja superfície livre encontra-se em contato direto com a atmosfera, isto é, acima de superfície topográfica.

Aluvião Designação genérica para englobar depósitos detríticos formados pela ação da água em sistema deposicional fluvial ou lacustre, com granulometria variável, cascalho, areia, silte e argila, que refletem as condições hidrodinâmicas reinantes no momento de sua deposição.

Antepraia – Porção situada entre o limite superior de preamar (escarpa praial) e a linha de baixa-mar ordinária, isto é, parte anterior da praia que sofre normalmente a ação das marés e os efeitos de espraiamento das ondas após a arrebentação.

Antrópico – Relativo à humanidade, à sociedade humana, à ação do homem. Termo recente utilizado para qualificar um dos setores do meio ambiente, o meio antrópico, compreendendo os fatores sociais, econômicos e culturais.

Aquífero – Toda formação geológica capaz de armazenar e transmitir água em quantidades apreciáveis.

Assoreamento – Processo de acumulação excessiva de sedimentos e/ou detritos, transportados por via hídrica, em locais onde a deposição do material é mais rápida do que a capacidade de remoção natural pelos agentes de seu transporte.

Aterro Sanitário - Local adequado de destinação de resíduos sólidos urbanos, ou seja, resíduos de origem doméstica, varrição de vias públicas e comércios, que se utiliza de técnicas que permitem a disposição controlada destes resíduos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, e minimizando os impactos ambientais.

Avifauna – Refere-se a fauna de aves.

-B-

Bacia Hidrográfica - é o conjunto de terras que fazem a drenagem das águas das chuvas para determinado curso d'água e seus afluentes devido as características geológicas e topográficas. É uma área geográfica e, como tal, é medida em km². Essa área é limitada por divisores de água.

Barlavento – Lado da embarcação (ou de uma duna) do qual sopra o vento. Nas dunas corresponde ao lado montante (lee side), cuja inclinação é geralmente menor (5 a 150) do que o lado jusante (stoss side), que apresenta ângulos superiores a 250.

Baixa-mar – Elevação mínima alcançada por cada maré vazante.

Biocenose (Biota) – Conjunto de animais e plantas de uma comunidade que interagem entre si.

Berma – Porção praticamente horizontal da praia ou pós-praia formada pela sedimentação por ação de ondas acima da linha de preamar média.

Biótico – Conjunto dos componentes vivos de um ecossistema.

Batimetria – Medida de profundidade de uma massa de água, como os mares, lagoas e rios.

-C-

Cambriano – Período geológico de maior duração da Era, cerca de 90 milhões.

Ciclo Hidrológico – Série de fenômenos, relacionada ao comportamento natural da água na natureza, no tocante à sua ocorrência, transformações de estado e relações com a vida humana. Este ciclo realiza-se nos estágios de precipitação, escoamento subterrâneo, escoamento superficial, evaporação e transpiração.

Coliformes - grupos de bactérias indicadoras de contaminação.

Compactação – Aumento da capacidade da resistência, diminuição da permeabilidade e a da absorção de água do solo.

Controle Ambiental – Refere-se à orientação, a correção, a fiscalização e a monitoragem sobre as ações referentes à utilização dos recursos ambientais, de acordo com as diretrizes técnicas e administrativas e as leis em vigor.

Contaminação – Introdução, no meio, de elementos em concentração nociva a saúde humana, tais como organismos patogênicos, substância tóxicas ou radioativas.

Costa – Faixa de terra de largura variável, que se estende da linha de praia para o interior do continente até as primeiras mudanças significativas nas feições fisiográficas. Esta faixa varia normalmente de alguns quilômetros a algumas dezenas de metros.

-D-

Diagnóstico Ambiental – Conhecimento de todos os componentes ambientais de uma determinada área para a caracterização da sua qualidade ambiental.

Dispersão Atmosférica – É o deslocamento das emissões atmosféricas de fontes poluidoras através dos ventos e das chuvas, onde as partículas aeróbicas poluentes se acomodam no solo. O estudo de dispersão atmosférica consiste numa simulação de como os poluentes atmosféricos se propagam e dispersão na atmosfera. Os modelos de dispersão permitem estimar ou prever o comportamento de poluentes atmosféricos emitidos por uma determinada fonte, como uma unidade industrial.

Disposição final – É a última etapa do tratamento dos resíduos sólidos, que pode ser através do envio para aterro ou através do coprocessamento.

-E-

Ecossistema – Sistema aberto que inclui, em uma certa área, todos fatores físicos e biológicos do ambiente e suas interações.

El Niño – Aquecimento das águas no setor centro-leste do Oceano Pacífico e Atlântico Norte e resfriamento do Atlântico Sul.

Emissões Atmosféricas - Introdução direta ou indireta de materiais particulados (poeiras) e/ou gases na atmosfera.

Eólico(a) – relativo ao vento.

Erosão – Processo de desagregação do solo e transporte dos sedimentos pela ação mecânica da água dos rios (erosão fluvial), da chuva (erosão pluvial), dos ventos (erosão eólica), do degelo (erosão glacial) e das ondas e correntes do mar (erosão marinha).

Estirâncio – Faixa da praia onde em regime de maré alta fica coberta. Pode ser subdividido em inferior, médio e superior.

Estudos Geotécnicos – Estudos realizados para a determinação da profundidade do nível freático, caracterização do material de subsuperfície sob o ponto de vista granulométrico e de compactação.

Exultório – áreas de afloramento do lençol freático, diferentes de fonte.

-F-

Face de Praia – Estreita zona que se inicia no nível de maré baixa ordinária e estende-se mar adentro até além da zona de arrebentação, em geral até a base de onda.

Falésia – Termo usado indistintamente para designar as formas de relevo litorâneo abruptas ou escarpadas ou, ainda, desnivelamento de igual aspecto no interior do continente.

Falésia Viva – Falésia que está sendo atacada atualmente pelas ondas, isto é, encontra-se em formação. Este tipo de falésia ocorre necessariamente ao longo da linha de costa atual, sendo também chamada de falésia marinha viva. Na costa nordestina do Brasil, são comuns as falésias marinhas ativas de sedimentos terciários da Formação Barreiras.

-G-

Geotécnico - lida com a interferência de obras de infra-estrutura de qualquer natureza com a sua fundação, seja ela em solo ou rocha.

Granulometria – Refere-se à dimensão dos diâmetros das partículas do solo.

-H-

Herpetofauna - Refere-se a fauna de répteis e anfíbios. Em geral os animais desse grupo não produzem o próprio calor, ou seja, são chamados de animais de sangue frio. Exemplo: cobras, lagartos, sapos, rãs, etc.

-I-

Ilhas de calor - nome que se dá a um fenômeno climático que ocorre principalmente nas cidades com elevado grau de urbanização. Nestas cidades, a temperatura média costuma ser mais elevada do que nas regiões rurais próximas.

Intemperismo – Conjunto de processos mecânicos, químicos e biológicos que ocasionam a desintegração e decomposição das rochas.

Impacto Ambiental – Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas.

-J-

Jusante – Denomina-se a uma área que fica abaixo da outra, ao se considerara a acorrente fluvial pela qual é banhada. Costuma-se também empregar a expressão relevo de jusante ao se descrever uma região que está em uma posição mais baixa em relação ao ponto considerado.

-L-

La Niña – Corresponde ao resfriamento das águas na faixa equatorial do Oceano Pacífico, em particular no setor centro-leste da bacia.

Layout – esboço, desenho, plano.

Legislação Ambiental – Conjunto de regulamentos jurídicos especificamente dirigidos às atividades que afetam a qualidade do meio ambiente.

Lençol Freático – Lençol d'água subterrâneo limitado que se encontra em pressão normal e que se formou em profundidade relativamente pequena.

Limite de Liquidez (LL) – Marca a passagem do estado líquido do solo para o estado plástico.

Limite de Permeabilidade (LP) – Marca a passagem do estado plástico do solo para o estado semi-sólido.

Litorâneo – (1) Pertencente, habitante ou ocorrendo sobre ou próximo à costa. (2) Ambiente bentônico entre os limites de marés alta e baixa. (3) Zona relativamente estreita que se estende desde a linha praiada até pouco além da zona de arrebentação.

Litologia – Estudo científico da origem das rochas e suas transformações.

Lixão - Local para disposição de resíduos sólidos com poucos ou nenhum critério de controle ambiental.

Lixiviação - Processo de extração de uma substância presente em componentes sólidos através da sua dissolução num líquido.

Lixiviado - Líquido resultante dos processos físico-químicos e da degradação biológica da fração orgânica dos resíduos sólidos, somado à água de chuva que percola através das células do aterro, umidade dos resíduos e intrusão de água subterrânea.

Lodo – Sólidos acumulados e separados dos líquidos, de água ou água residuária durante um processo de tratamento ou depositado no fundo dos rios ou outros corpos d'água.

-M-

Maré – Subida e descida periódicas dos níveis marinhos e de outros corpos de água ligados aos oceanos (mares e lagunas), causadas principalmente pela atração do sol e da lua.

Maré Alta – Altura máxima atingida durante cada fase de subida da maré (maré enchente).

Maré Baixa – Altura mínima alcançada durante cada fase de descida de maré (maré vazante).

Mastofauna – Refere-se a fauna de mamíferos, que são uma classe de vertebrados que possui mamas e as fêmeas produzem leite para alimentação dos filhotes.

Medidas Mitigadoras – São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou a reduzir sua magnitude.

Montante – Diz-se do lugar situado acima do outro, tomando-se em consideração a corrente fluvial que passa na região. O relevo de montante é aquele que está mais próximo das cabeceiras de um curso d'água.

-P-

Patrimônio Arqueológico – Conjunto do patrimônio histórico, cultural (material e imaterial), etno-histórico e arqueológico.

Pedologia – Tem por objetivo o estudo das camadas superficiais da crosta terrestre, em

particular sua formação e classificação. Refere-se aos solos.

Permeabilidade – Propriedade das rochas e dos terrenos de se deixarem atravessar, facilmente, pela água de infiltração.

Plâncton – Diminutos seres marinhos que vivem na coluna de água, formados por algas (fitoplâncton), bactérias e larvas de peixes, crustáceos e moluscos (zooplâncton).

Pleistoceno – Período geológico que marca o início do Quaternário. Durou aproximadamente, cerca de um milhão de anos. Nesse período apareceu a maioria das espécies atuais.

Ponte estaiada - ou ponte atirantada (português europeu) é um tipo de ponte suspensa por cabos constituída de um ou mais mastros, de onde partem cabos de sustentação para os tabuleiros da ponte.

Porosidade – É a relação, expressa em porcentagem, existente entre o volume dos interstícios e o volume total dos mesmos.

-Q-

Qualidade Ambiental – É o estado do ar, da água, do solo e dos ecossistemas, em relação aos efeitos da ação humana.

Quaternário – Período geológico que compreende a história da terra decorrida desde os fins do Terciário até os nossos dias.

-R-

Recursos Hídricos – Numa determinada região ou bacia, a quantidade de águas superficiais ou subterrâneas, disponíveis para qualquer uso.

Recursos Naturais – São os mais variados meios de subsistência que as pessoas obtêm diretamente da natureza.

Resíduo Sólido – Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

Resíduo Sólido Industrial - Resíduo no estado sólido ou semi-sólido resultante das atividades industriais, incluindo lodos e determinados líquidos, cujas características tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água ou que exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis.

Resíduo Sólido de Classe I - Perigosos - Resíduo que, em função de suas propriedades físico-químicas e infecto-contagiosas, pode apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente. Deve apresentar ao menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Resíduo Sólido de Classe II-A (Não Inertes) - É aquele que não se enquadra nas classificações de resíduos Classe I – resíduos perigosos ou resíduos Classe II B – resíduos inertes, nos termos da referida norma.

Os resíduos Classe II A – resíduos não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade, ou solubilidade em água. São basicamente os resíduos com as características dos resíduos sólidos (lixo) doméstico.

Resíduo Classe II-B O (Inertes) – É aquele resíduo amostrado conforme (NBR 10.007 da ABNT) que, ao ser submetido aos testes de solubilização (NBR 10.006 da ABNT), não tem nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da referida norma.

-S-

Sistema Ambiental – Refere-se aos processos e interações do conjunto de elementos e fatores que o compõem, incluindo-se, além dos elementos físicos, biológicos e sócio-econômicos, os fatores políticos e institucionais.

Sondagem – Processo que busca identificar as características do terreno – natureza,

propriedades, sucessão e disposição de camadas e presença do nível de água. A técnica mais comumente empregada, consiste, de um modo geral, na abertura de um furo no solo por meio de trado e/ou percussão, furo este que normalmente é revestido por tubos metálicos.

Sotavento – Lado da embarcação (ou de uma duna) para o qual o vento sopra. Nas dunas corresponde ao lado jusante, com ângulos de 25 a 300, portanto com inclinações bem mais fortes do que o lado montante que costuma ser de apenas 5 a 150.

Sotamar – Sentido coincidente com o transporte litorâneo predominante dos sedimentos clásticos.

Surf – Atividade das ondas na área situada entre a linha de praia e o limite externo de arrebentação. Este fenômeno ocorre em uma faixa denominada zona de surfe com 100 a 200 metros de largura.

-T-

Talude – Superfície inclinada do terreno.

Tectônica – Conjunto de processos geológicos responsáveis pela formação e separação dos continentes ao longo do tempo geológico.

Terciário – Período que compreende toda história física da terra. É considerada a idade dos mamíferos. O clima era mais ou menos uniforme, tornando-se mais frio, chegando às glaciações.

Terrícola – Refere-se aquele que vive na terra.

Testemunho de Sondagem – Amostras de material recolhido em profundidade pelas sondagens rotativas.

-Z-

Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) – Região de confluência dos ventos alísios de nordeste e sudeste, sendo caracterizada por intensa nebulosidade e baixa pressão atmosférica.

Zoneamento Geombiental – Corresponde à integração sistemática e interdisciplinar da análise ambiental ao planejamento dos usos do solo, com o objetivo de definir a melhor gestão dos recursos ambientais identificados.

SIGLAS, SÍMBOLOS E UNIDADES UTILIZADAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

AID – Área de Influência Direta.

AIDS – Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (do inglês Acquired Immune Deficiency Syndrome).

AII – Área de Influência Indireta.

AMT - Autarquia Municipal de Trânsito e Transporte Rodoviário e Urbano

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

APA – Área de Proteção Ambiental.

APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais.

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica.

ASEF – Ações Socioeducativas de Apoio à Família.

ASSDERT – Associação dos Servidores do DERT.

BACEN – Banco Central.

°C – Graus Celsius.

CAF – Coordenação da Agricultura Familiar.

CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará.

CBTU – Companhia Brasileira de Transportes Urbanos.

CCF - Fundo Cristão para as Crianças.

CEF – Caixa Econômica Federal.

CEO – Centro de Especialidades Odontológicas.

CFN – Companhia Ferroviária do Nordeste.

CGR - Centro de Gerenciamento de Resíduos

CHESF – Companhia Hidrelétrica do Rio São Francisco.

CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica.

COELCE – Companhia de Eletricidade do Ceará.

COEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

CPRM – Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais.

CRAS – Centro de Referência da Assistência Social.

DATEN – Unidade de Tratamento de Dados.

DDD – Discagem Direta a Distância.

DDI – Discagem Direta Internacional.

DI – Distrito Industrial.

DNPM – Departamento Nacional de Pesquisa Mineral.

DNM – Departamento Nacional de Meteorologia.

DPG – Diretoria de Planejamento Global.

E - leste

EBCT – Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos.

EIA – Estudo de Impacto Ambiental.

EJA - Educação de Jovens e Adultos.

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural.

EPI – Equipamento de Proteção Individual.

ET – Especificação Técnica.

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos.

FECOMÉRCIO – Federação do Comércio do Estado do Ceará.

FUNASA – Fundo Nacional de Saúde.

FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos.

GASFOR – Gasoduto de Fortaleza.

GESSAP - Grupo de Ensino Sobre a Sexualidade e Adolescência do Pecém.

g/s – Gramas por segundo.

HME – Grupo de Trabalho de Hidrometeorologia.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IDACE – Instituto de Desenvolvimento Agrário do Estado do Ceará.

IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

IDT – Instituto de Desenvolvimento do Trabalho.

IJF – Hospital Instituto José Frota.

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

INPH – Instituto Nacional de Investigações Hidroviárias.

IPI – Impostos Sobre Produtos Industrializados.

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

IPLANCE – Instituto de Planejamento e Desenvolvimento do Ceará.

ISSQN – Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza.

km – Quilômetro.

Km² – Quilômetro quadrado.

Kv – Quilovolt.

LPUOS – Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo.

m – Metro.

MWH – Mega watts hora.

m/s – Metro por segundo.

m/km – Metros por quilômetro

mm – Milímetro.

m³/s – Metro cúbico por segundo (medida de vazão).

MMA – Ministério do Meio Ambiente.

MME – Ministério das Minas e Energia.

Mta – Milhões de toneladas por ano

NBR – Norma Brasileira Regulamentada.

NUCAM – Núcleo de Controle Ambiental.

ONG - Organização Não-Governamental.

PA – Projeto de Assentamento

PASS – Programa de Abastecimento e Saneamento Social.

PAPP – Programa de Apoio ao Pequeno Produtor.

PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

PDDU – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

PEAD – Polietileno de Alta Densidade.

PETI – Programa de Erradicação do Trabalho Infantil.

PIB – Produto Interno Bruto.

PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

PPT – Programa Prioritário de Termoelectricidade.

PRN – Planejamento de Recursos Naturais.

PRODETUR – Programa de Ação para o Desenvolvimento Integrado do Turismo no Nordeste.

PRODETURIS/CE – Programa de Desenvolvimento do Turismo no Ceará.

PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.

PROURB – Programa de Desenvolvimento Urbano e Gestão de Recursos Hídricos.

PSJ – Projeto São José.

PSF – Programa de Saúde da Família.

REFFSA - Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.

RMF – Região Metropolitana de Fortaleza.

RN – Referência de Nível.

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

s/cm – Segundo por centímetros.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.

SEFAZ - Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará.

SECULT – Secretaria de Cultura.

SEMA – Secretaria Especial do Meio Ambiente.

SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente.

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.

SENAC - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial.

SEPLAN – Secretaria de Planejamento e Coordenação do Estado do Ceará.

SESC – Serviço Social do Comércio.

SETUR - Secretaria do Turismo do Estado do Ceará.

SGA – Secretaria de Gestão Administrativa.

SINE – Sistema Nacional de Emprego.

SIPIA – Sistema de Informação para a Infância e Adolescência.

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

SRF - Secretaria da Receita Federal.

SRH – Secretaria dos Recursos Hídricos.

SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste.

SUS – Sistema Único de Saúde.

TBA – Técnica Brasileira de Alimentos Ltda.

TELEMAR – Telecomunicações Norte Leste S.A.

TR – Termo de Referência.

UC – Unidade de Conservação.

UH – Unidade de Hospedagem.

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura.

UNIFOR – Universidade de Fortaleza.



www.geoconsult-br.com

GEOCONSULT – CONSULTORIA, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA.

Fortaleza – escritório Sede

AVENIDA BARÃO DE STUDART, 2360 - EDIFÍCIO TORRE EMPRESARIAL QUIXADÁ, 5º ANDAR, CONJ. 508
JOAQUIM TÁVORA, FORTALEZA - CEARÁ | CEP: 60.120-002 | FONE-FAX: + 55 85 3246-7436

NATAL – escritório DE APOIO

AVENIDA LIMA E SILVA, 1611 - EDIFÍCIO BLUE TOWER CENTER, 1º ANDAR, SALAS 101-102
LAGOA NOVA, NATAL - RN | CEP: 59.075-710 | FONE-FAX: + 55 84 3206-3634

E-MAIL: DIRETORIA@GEOCONSULT-BR.COM